



Evaluación y modelación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Mariño, Perú

Bruno Locatelli, Verónica Galmez

► To cite this version:

Bruno Locatelli, Verónica Galmez. Evaluación y modelación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Mariño, Perú. [reportType_4] CIFOR. 2015. cirad-01204495

HAL Id: cirad-01204495

<http://hal.cirad.fr/cirad-01204495>

Submitted on 23 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Evaluación y modelación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Mariño

Informe del taller del martes 8 de setiembre del 2015 en Abancay, Apurímac, Perú.

Taller co-organizado por el Programa Bosques Andinos (PBA), el Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR) y la Comisión Ambiental Regional (CAR).

Informe preparado por Bruno Locatelli (CIRAD-CIFOR) y Verónica Galmez (PBA-Helvetas).



Contenido

1	Introducción	3
2	Objetivos del taller	4
3	Agenda y métodos	5
4	Resultados	11
4.1	Bloque 1: Situación actual y cambios pasados	11
4.2	Bloque 2: Selección de servicios ecosistémicos	12
4.3	Bloque 3: Marco de análisis de los servicios	15
4.4	Bloque 4: Métodos y datos	19
5	Conclusión	21
5.1	Evaluación del taller	21
5.2	Logros y próximas etapas	22
6	Agradecimientos	23
7	Referencias	24
8	Anexos	25

1 INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos (SE) se definen como los bienes y servicios provistos por los ecosistemas a la sociedad. Los SE¹ se han convertido recientemente en un concepto clave en la comprensión de la forma en que los seres humanos se benefician de los ecosistemas (Balvanera, 2012; Gómez-Baggethun and de Groot, 2007; Montes and Sala, 2007).

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio² (MEA por sus siglas en inglés) popularizó el enfoque de SE y mostró cómo los seres humanos dependen de servicios de suministro o abastecimiento (productos tales como fibras, combustibles y alimentos), de regulación (por ejemplo, del agua, del clima o, de las enfermedades) y culturales (recreación, educación o patrimonio) (Camacho-Valdez and Ruiz-Luna, 2012; Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Los seres humanos modificamos la estructura y las funciones de los ecosistemas y por lo tanto afectamos el flujo de SE y, finalmente, el bienestar humano. Por lo tanto, muchas organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales y tomadores de decisiones relacionados con el desarrollo socioeconómico y el medio ambiente han reestructurado sus intervenciones en torno al concepto de SE en todo el mundo (Balvanera et al., 2011; Sitas et al., 2014).

Cada vez más se utilizan la cuantificación y la valoración de los SE para guiar la toma de decisiones en búsqueda de la sostenibilidad. El número de estudios de evaluación de SE está creciendo exponencialmente así como los esfuerzos para traducir el concepto de SE en acciones concretas (Ruckelshaus et al., 2015).

Como los factores determinantes de la oferta y la demanda de SE son espacialmente variables, el mapeo de los SE también ha ganado cada vez más atención en la investigación. El mapeo de SE se ha utilizado para investigar cómo los SE varían espacialmente y para identificar las áreas con más provisión de SE o con más amenazas sobre SE (Bastian et al., 2013; Crossman et al., 2013; Egoh et al., 2008; Grêt-Regamey et al., 2014; Locatelli et al., 2011; Locatelli et al., 2014; Maes et al., 2012; Naidoo et al., 2008; Tallis and Polasky, 2009).

La cartografía de los SE puede combinarse con escenarios de cambios ambientales, políticos, sociales o económicos para investigar el futuro de los SE, definir las áreas sensibles a los cambios y estimar el impacto de los cambios sobre la sociedad (Latterra et al., 2011; Nahuelhual et al., 2013).

En este contexto, se está desarrollando una investigación conjunta entre el Programa Bosques Andinos (PBA), el Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR) y la Comisión Ambiental Regional de Apurímac (CAR) para evaluar y mapear los SE en la cuenca del Mariño, región Apurímac, Perú.

¹ En este informe, el término de “servicios ecosistémicos” incluye servicios de suministro o abastecimiento (también llamados bienes o productos), servicios de regulación y servicios culturales. Para insistir sobre la consideración de los bienes dentro de los servicios, también se usa el término de “bienes y servicios ecosistémicos”.

² <http://millenniumassessment.org/es/index.html>

2 OBJETIVOS DEL TALLER

Como parte de la investigación sobre bienes y servicios ecosistémicos en la cuenca Mariño, se organizó un taller el 8 de Setiembre del 2015 en Abancay, región Apurímac, Perú.

El **objetivo general** del taller fue establecer de manera participativa el marco de la evaluación de los bienes y servicios en la cuenca Mariño (ver Figura 1).

Los **objetivos específicos** fueron:

- Profundizar la comprensión del sitio y de sus desafíos
- Seleccionar servicios relevantes
- Identificar actores claves de los servicios
- Analizar vínculos entre servicios y actores
- Discutir los datos y métodos para la modelación

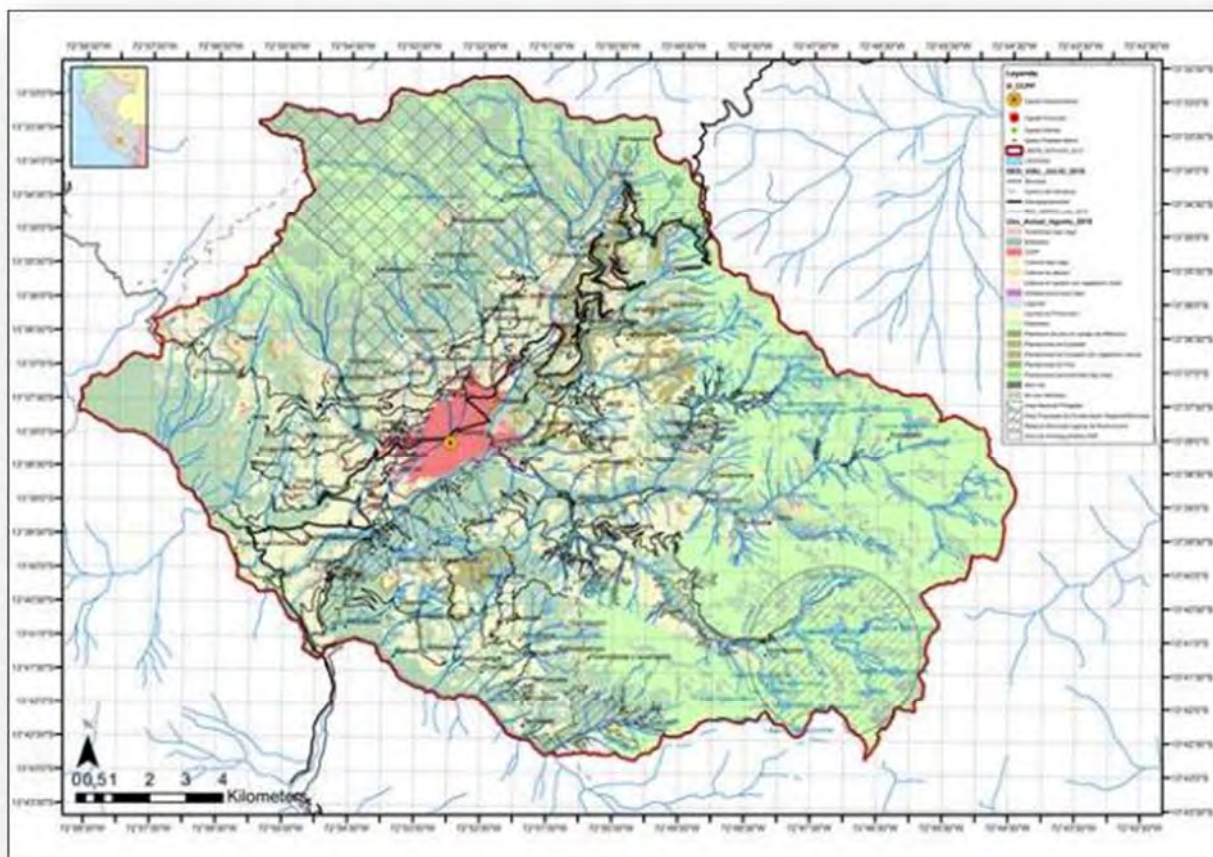


Figura 1. Mapa de la zona de estudio: la cuenca del río Mariño en la región de Apurímac, Perú (mapa preparado por CIFOR para el taller, con base en múltiples fuentes de datos espaciales, incluyendo los del proyecto Mariño, a cargo de la Unidad Ejecutora Pro Desarrollo Apurímac del Gobierno Regional)

3 AGENDA Y MÉTODOS

El taller de un día se dividió en cuatro bloques, además de una introducción y una conclusión (Figura 2). Participaron 21 personas al taller (ver lista de participantes en el Anexo 1), además de los 3 organizadores (Milagros León, encargada de comunicación del Programa Bosques Andinos, Véronica Galmez, Programa Bosques Andinos, y Bruno Locatelli, CIRAD-CIFOR).

Introducción	0:15	Mañana 1
1/ Analizar situación actual y cambios pasados → Describir problemas y desafíos ambientales → Describir efecto de motores de cambio	1:15	
2/ Seleccionar bienes y servicios importantes → Identificar servicios más importantes para el área	1:30	Mañana 2
3/ Marco de análisis de cada servicio → Analizar actores que influyen sobre servicios o benefician de ellos → Identificar áreas con más producción de servicios	2:00	Tarde 1
4/ Métodos y datos → Presentar enfoques de modelación → Discutir datos necesarios	0:30	Tarde 2
Conclusión y próximas etapas	0:15	

Figura 2. Agenda del taller.

En la introducción, se presentaron los objetivos del taller y las actividades previas al taller y se recordaron elementos conceptuales importantes sobre los servicios ecosistémicos (ver las diapositivas de la introducción en el Anexo 2). Se explicó cómo el taller se inserta dentro una ruta de trabajo para la evaluación y el mapeo de servicios ecosistémicos en la cuenca del Mariño (Figura 3).



Figura 3. Ubicación del taller en una ruta de trabajo para la evaluación y el mapeo de servicios ecosistémicos en la cuenca del Mariño

Los objetivos del primer bloque de trabajo fueron describir los problemas y desafíos relacionados con el medio ambiente en la cuenca del Mariño y analizar los vínculos entre los motores de cambio, cambios observados y efectos de esos cambios. En una discusión de plenaria, se pidió primero a los participantes proponer y describir problemas o desafíos ambientales de la zona. Segundo se pidió analizar motores de cambio, cambios observados y efectos de esos cambios. Los participantes escribieron sus ideas en tarjetas que se colocaron en una pizarra (Figura 4).



Figura 4. Desarrollo de un mapa conceptual sobre motores de cambio, cambios observados y efectos de esos cambios

El objetivo del segundo bloque era seleccionar bienes y servicios ecosistémicos importantes para ser evaluados. En este bloque, se desarrollaron tres actividades. Primero, las participantes se dividieron en tres grupos y recibieron una lista exhaustiva de servicios (compilada a partir de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio y de CICES Clasificación Internacional Común de Servicios Ecosistémicos <http://cices.eu/>) (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de los bienes y servicios ecosistémicos propuestos para la priorización

Descripción del servicio	Nombre corto	Descripción corta del servicio
Servicios de suministro (Bienes o productos): Nutrición y salud		
Cultivos comestibles (cereales, frutas, hortalizas, vino, aceite, etc.)	B_Culti	Cultivos
Productos comestibles de animales domesticados (carne, lácteos, huevos)	B_Ganad	Ganado
Productos comestibles de otros animales manejados (apicultura, acuicultura)	B_Apicu	Api o piscicultura
Productos comestibles de animales silvestres (caza o pesca)	B_Caza	Caza o pesca
Plantas comestibles silvestres o acuáticas (aromáticas, champiñones, frutas, etc.)	B_Plant	Alimentos silvestres
Plantas medicinales silvestres o acuáticas (hojas, cortezas, etc.)	B_Medic	Plantas medicinales
Servicios de suministro (Bienes o productos): Materiales		
Madera	B_Mader	Madera
Fibras (algodón, cáñamo, seda, lana, etc.)	B_Fibra	Fibras
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	B_Bioqu	Bioquímicos
Recursos genéticos (para bioprospección, industria, etc.)	B_Genet	Recursos genéticos
Alimentos para animales (pasto, forraje, etc.)	B_Forra	Forraje y pasto
Servicios de suministro (Bienes o productos): Energía		
Leña y carbón vegetal	B_Lena	Leña y carbón
Productos animales para la producción de energía (excremento, grasas, aceites)	B_Grasa	Energía animal
Biocombustibles (caña para bioetanol, maíz para biocombustible, etc.)	B_Bioco	Biocombustibles
Servicios de regulación: Mediación de flujos		
Regulación de la erosión hídrica difusa (erosión laminar)	R_EroDi	Erosión difusa
Regulación de la erosión hídrica de surcos (erosión linear)	R_EroLi	Erosión linear
Regulación de derrumbes, deslizamiento, avalanchas (erosión en masa)	R_EroMa	Erosión en masa
Regulación de la erosión de los bancos por los ríos	R_EroRi	Erosión bancos ríos
Preservación de la cantidad de agua superficial disponible (caudales de época seca, niveles de lagunas)	R_AgSup	Cantidad agua superf.
Preservación de la cantidad de agua subterránea disponible (niveles de acuíferos)	R_AgSub	Cantidad agua subter.
Reducción de las inundaciones	R_Inund	Inundaciones
Servicios de regulación: Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas, biológicas		
Regulación del clima global (secuestro de carbono para la reducción del cambio climático global)	R_Carbo	Clima global
Regulación del clima local (conservación de humedad, moderación de temperaturas extremas)	R_CliLo	Clima local
Regulación de la calidad del aire	R_Aire	Calidad aire
Polinización y dispersión de semillas	R_Polli	Polinización
Regulación biológica de enfermedades y plagas	R_Enfer	Enfermedades
Servicios de regulación: Mediación de residuos, sustancias tóxicas y otras molestias		
Purificación del agua (calidad)	R_AgCal	Calidad agua
Desintoxicación del suelo por la vegetación	R_Desin	Desintoxicación suelo
Secuestro de contaminantes en suelos o vegetación	R_Conta	Secuestro contaminantes
Tratamiento de aguas de desecho por suelos o vegetación	R_Trata	Tratamiento aguas
Dilución de contaminante (por el agua o el aire)	R_Diluc	Dilución contaminante
Servicios culturales: Interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y paisajes		
Riqueza natural para ecoturismo, observación de fauna y flora, etc.	C_Ecotu	Ecoturismo
Entorno para actividades deportivas al aire libre (caminata, alpinismo, pesca y caza de ocio...)	C_Depor	Deporte aire libre
Valores estéticos (belleza del paisaje)	C_Estet	Estética
Valores de inspiración	C_Inspi	Inspiración
Valores educativos (objeto de educación, in situ e indirectamente)	C_Educa	Educación
Servicios culturales: Interacciones de tipo espiritual, simbólica y otras con los ecosistemas y paisajes		
Herencia cultural	C_Heren	Herencia
Valores espirituales y religiosos (lugares, plantas y animales sagrados)	C_Sagra	Sagrado
Sentido de identidad y pertenencia a un lugar (plantas y animales emblemáticos)	C_Ident	Identidad
Valor de legado (especies hábitats preservadas para generaciones futuras y por razones éticas)	C_Legad	Legado

Los participantes tuvieron que: (1) Leer la lista los servicios (y si fuera necesario, discutir o preguntar para asegurarse que todos en el grupo entendieran lo mismo, (2) Elegir en grupo cuáles servicios resultaron relevantes para la zona (se explicó que muchos servicios de la lista podían ser irrelevantes porque la lista general era exhaustiva) y, para cada servicio identificado como relevante, (3) describir el servicio con más detalles si fuera necesario, (4) evaluar si el servicio está amenazado (con una nota de 0, 1, 2, hasta 10), y (5) evaluar si el servicio contribuye al bienestar humano (con una nota de 0, 1, 2, hasta 10) (ver Figura 5 y el formulario completo en Anexo 4)

		¿Consideran Uds el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "Si" y contestar a las otras 3 preguntas	Describir el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)	¿Consideran Uds que el servicio está amenazado? Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)	¿Consideran Uds que el servicio contribuye al bienestar humano? Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)
Servicios de suministro (Bienes o productos)					
1	Cultivos comestibles (cereales, frutas, hortalizas, vino, aceite, etc.)	2	3	4	5
	Productos comestibles de animales domesticados (carne, lácteos, huevos)	2	3	4	5
	Productos comestibles de otros animales manejados (apicultura, acuicultura)	2	3	4	5
	Productos comestibles de animales silvestres (caza o pesca)				
	Plantas comestibles				

Figura 5. Formulario para el trabajo en grupo de selección de servicios ecosistémicos (ver formulario completo en Anexo 4)

Segundo, los grupos reportaron sus resultados y discutieron en plenaria sobre los servicios que no eran objeto de consenso (i.e. si solo uno o dos grupos decidían que un servicio era relevante). Tercero, se colectaron votos individuales sobre los servicios importantes mediante stickers: cada participante recibió 10 stickers que podía colocar como quería en un afiche con una lista exhaustiva de servicios (Figura 6). De acuerdo al criterio de cada participante, los 10 stickers se podrían colocar en un mismo servicio ecosistémico o podrían estar distribuidos entre los diferentes servicios priorizados.

Servicios de suministro (Bienes o productos)	
Nutrición y salud	19 Cultivos comestibles (cereales, frutas, hortalizas, vino, aceite, etc.)
	3 Productos comestibles de animales domesticados (carne, lácteos, huevos)
	Productos comestibles de otros animales manejados (apicultura, acuicultura)
	Productos comestibles de animales silvestres (caza o pesca)
	Plantas comestibles silvestres o acuáticas (aromáticas, champiñones, frutas, etc.)
	Plantas medicinales silvestres o acuáticas (hojas, cortezas, etc.)
Otros:	
Otros:	
Materiales	2 Madera
	Fibras (algodón, cáñamo, seda, lana, etc.)
	Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos
	Recursos genéticos (para bioprospección, industria, etc.)
	Alimentos para animales (pasto, forraje, etc.)
	Otros:
Otros:	
Energía	2 Leña y carbón vegetal
	Productos animales para la producción de energía (excremento, grasas, aceites)
	Biocombustibles (caña para bioetanol, maíz para biocombustible, etc.)
Otros:	
Otros:	
Servicios de regulación	
Mediación de flujos	15 Regulación de la erosión hídrica difusa (erosión laminar)
	Regulación de la erosión hídrica de surcos (erosión lineal)
	Regulación de derrumbes, deslizamiento, avalanchas (erosión en masa)
	Regulación de la erosión de los bancos por los ríos
	Preservación de la cantidad de agua superficial disponible (reguladores de época seca, niveles de inundación)
	Preservación de la cantidad de agua subterránea disponible (niveles de los acuíferos)
Reducción de las inundaciones	
Otros:	
Otros:	
Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas, biológicas	Regulación del clima global (secuestro de carbono para la reducción del cambio climático global)
	Regulación del clima local (conservación de humedad, moderación de temperaturas extremas)
	Regulación de la calidad del aire
	Polinización y dispersión de semillas
Regulación biológica de enfermedades y plagas	
Otros:	
Otros:	
Mediación de residuos, sustancias tóxicas y otras molestias	12 Purificación del agua (calidad)
	Desintoxicación del suelo por la vegetación
	Secuestro de contaminantes en suelos o vegetación
	Tratamiento de aguas de desecho por suelos o vegetación
Dilución de contaminante (por el agua o el aire)	
Otros:	
Otros:	
Servicios culturales	
Interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y paisajes	13 Riqueza natural para ecoturismo, observación de fauna y flora, etc.
	Entorno para actividades deportivas al aire libre (caminata, alpinismo, pesca y caza de ocio, bicicleta de montaña, carreras de montaña, etc.)
	Valores estéticos (belleza del paisaje)
	Valores de inspiración
Valores educativos (objeto de educación, in situ e indirectamente)	
Otros:	
Otros:	
Interacciones de tipo espiritual, simbólica y otras con los ecosistemas y paisajes	Herencia cultural
	Valores espirituales y religiosos (lugares sagrados, plantas y animales sagrados)
	Sentido de identidad y pertenencia a un lugar (plantas y animales emblemáticos)
	Valor de legado (especies/habitats preservadas para generaciones futuras y por razones éticas)
Otros:	
Otros:	

Figura 6. Evaluaciones individuales mediante stickers pegados en un afiche con la lista de servicios ecosistémicos (cada persona tenía 10 stickers, 17 personas pegaron 161 stickers).

El tercer bloque del taller tenía el objetivo de definir el marco de análisis para cada bien o servicio seleccionado. Después del segundo bloque del taller, se obtuvo una lista de 9 servicios que se atribuyeron a 3 grupos de trabajo (3 servicios por grupo). Durante los trabajos de grupo, se pidió a los participantes pensar en todos los actores (personas o instituciones) que pudieran tener algún tipo de interacción con cada bien o servicio.

Los participantes llenaron un formulario (en Anexo 5) para: (1) describir el actor con detalles relevantes sobre su actividades, su condición, su estatus (¿individuo o institución? ¿privado o público? ¿propietario o inquilino? etc) y su ámbito geográfico, (2) describir cómo el actor afecta el servicio, mediante un valor (de +10 si lo mejora mucho a 0 si no lo afecta y -10 si lo degrada mucho) y más detalles si fuera necesario, (3) describir cómo el actor se beneficia del servicio, mediante un valor (de +10 si se beneficia mucho a 0 si no se beneficia) y más detalles si fuera necesario (Figura 7).

Número del grupo de trabajo:		Nombre del servicio analizado:			
Tipo de actor: dar un nombre con detalles sobre sus actividades, su condición, su estatus (ej. campesino, público, aquinino? etc.)	Ámbito geográfico si fuera necesario (ej. urbano?)	¿Cómo este tipo de actor afecta el servicio? Evaluar de +10 (lo mejor) a -10 (lo peor) (afecta mucho, degrada mucho)	Si fuera necesario, por favor dar detalles sobre cómo este tipo de actor está afectando el servicio	¿Cómo este tipo de actor se beneficia del servicio? Evaluar de +10 (lo mejor) a -10 (lo peor) (beneficia mucho, degrada mucho)	Si fuera necesario, por favor dar detalles sobre cómo este tipo de actor beneficia del servicio
1		2		3	
		  		  	

Figura 7. Formulario para el trabajo en grupo para la identificación de actores relacionados con cada servicio (ver formulario completo en Anexo 5)

Además los participantes localizaron las zonas percibidas como las más importantes para la provisión de cada servicio, usando mapas de la cuenca y plumones (Figura 8). Al final de este bloque, los grupos reportaron sus resultados y los discutieron.



Figura 8. Localización (en mapa de la cuenca Mariño) de las zonas percibidas como proveedores de cada servicio durante el tercer bloque del taller

El cuarto y último bloque tenía el objetivo de discutir los métodos y datos para cada servicio seleccionado. En la sección de conclusiones se resumieron los logros del taller, se describieron las próximas etapas (ver diapositivas en Anexo 3) y se agradeció a los participantes; finalizando con la entrega de los certificados de participación.

4.2 BLOQUE 2: SELECCIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Se observó un consenso fuerte entre los grupos de trabajo sobre la relevancia de los 40 servicios. Por ejemplo, todos los grupos acordaron que 25 servicios eran relevantes y que 5 no lo eran (B_Caza, B_Fibra, B_Bioqu, B_Grasa, B_Bioco). Para los 10 otros, los grupos intercambiaron sus desacuerdos y sus razones, lo que llevó a entender mejor algunos servicios (ver comentarios y detalles en el Anexo 6).

Las respuestas de los grupos de trabajo sobre las amenazas a los servicios y sus contribuciones al bienestar humano permitieron identificar cuatro clases de servicios (Figura 10):

- Los servicios prioritarios (contribuciones y amenazas altas)
- Los servicios secundarios por tener contribuciones altas pero amenazas bajas
- Los servicios secundarios por tener amenazas altas pero contribuciones bajas
- Los servicios marginales con amenazas y contribuciones bajas.

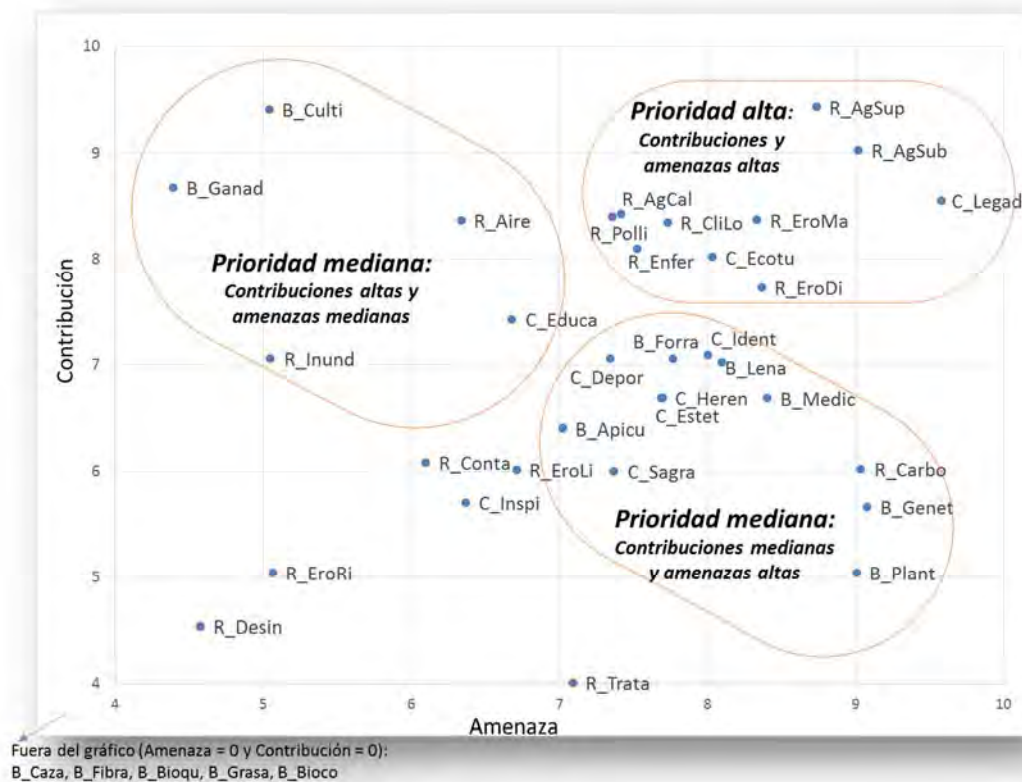


Figura 10. Distribución de los 40 servicios ecosistémicos priorizados en cuanto al grado de amenaza y al grado en que contribuyen al bienestar humano.

Las evaluaciones individuales seleccionaron los servicios de una manera mucho más drástica que las evaluaciones por grupos. Mientras que los grupos coincidieron en la identificación de 25 servicios relevantes y solo 5 no relevantes, los individuos no atribuyeron ningún punto a 18 servicios (Tabla 2).

Tabla 2. Diferencia entre las evaluaciones de los grupos y las evaluaciones de los individuos en cuanto a los servicios prioritarios

Número de servicios con diferentes prioridades	Evaluaciones de grupos	Evaluaciones de individuos
Alta prioridad (consenso entre grupos sobre relevancia o al menos 8 puntos otorgados por 17 personas)	25	9
Baja o mediana prioridad	10	13
Ninguna prioridad (consenso entre grupos sobre su falta de relevancia o ningún punto dado por individuos)	5	18

Las discusiones durante y después de los trabajos en grupo ayudaron a los participantes a tener una visión más crítica de los servicios ecosistémicos importantes en la cuenca. Todos los servicios bajo debate o discusión entre grupos evidenciaron una baja en su priorización entre la evaluación de los grupos y la evaluación individual (Tabla 3).

En general, los participantes no atribuyeron ningún punto a los servicios cuya relevancia fue objeto de divergencias y discusiones entre grupos. Por ejemplo, los grupos atribuyeron alguna prioridad a los servicios de desintoxicación de suelos (R_Desin) o de secuestro de contaminantes (R_Conta) pero la discusión que siguió las presentaciones de los grupos reveló controversias y falta de entendimiento sobre estos servicios. Al final, las evaluaciones individuales resultaron en una prioridad nula para ellos (Tabla 3).

En el caso de los servicios de polinización (R_Polli) o de control de enfermedades (R_Enfer), los grupos les dieron prioridades altas pero la discusión mostró que no era suficiente el conocimiento para evaluarlos correctamente. Por lo tanto, las evaluaciones individuales resultaron en una prioridad nula o mediana (Tabla 3).

El servicio de producción agrícola (B_Culti) recibió una importancia mediana por parte de los grupos, sobre todo porque el servicio no se evaluó como amenazado. Sin embargo, al momento de dar su opinión individual, los participantes acordaron que la evaluación de este servicio era de alta prioridad.

El servicio de recursos genéticos (B_Genet) fue otro servicio cuya prioridad fue evaluada más alta de manera individual que en los grupos (Tabla 3). Sin embargo, cabe destacar los traslapes entre este servicio y otros (como las plantas medicinales y los bioquímicos): la discusión mostró que la prioridad otorgada al servicio de recursos genéticos incluía las plantas medicinales, por lo tanto modificamos la descripción del servicio.

Tabla 3. Resumen de las evaluaciones de servicios ecosistémicos por grupos y por individuos (A=amenaza, C= contribución)

Nombre corto del servicio	Descripción corta del servicio	Relevancia evaluada por los grupos	Clase de prioridad (evaluación por grupos de amenazas y contribuciones)	Evaluación individuos (porcentaje de puntos)	Clase de prioridad (evaluación por individuos)
B_Culti	Cultivos	Sí, con consenso	Mediana (A baja)	9.9%	Alta
B_Ganad	Ganado	Sí, con consenso	Mediana (A baja)	3.1%	Mediana
B_Apicu	Api o piscicultura	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
B_Caza	Caza o pesca	No, con consenso	Nula	0.0%	Nula
B_Plant	Alimentos silvestres	Divergencias	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
B_Medic	Plantas medicinales	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	2.5%	Mediana
B_Mader	Madera	Sí, con consenso	Baja	1.2%	Baja
B_Fibra	Fibras	No, con consenso	Nula	0.0%	Nula
B_Bioqu	Bioquímicos	No, con consenso	Nula	0.0%	Nula
B_Genet	Recursos genéticos	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	5.6%	Alta
B_Forra	Forraje y pasto	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
B_Lena	Leña y carbón	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	1.2%	Baja
B_Grasa	Energía animal	No, con consenso	Nula	0.0%	Nula
B_Bioco	Biocombustibles	No, con consenso	Nula	0.0%	Nula
R_EroDi	Erosión difusa	Sí, con consenso	Alta	9.3%	Alta
R_EroLi	Erosión linear	Sí, con consenso	Baja	0.0%	Nula
R_EroMa	Erosión en masa	Sí, con consenso	Alta	5.0%	Alta
R_EroRi	Erosión bancos ríos	Divergencias	Baja	0.0%	Nula
R_AgSup	Cantidad agua superf.	Sí, con consenso	Alta	10.6%	Alta
R_AgSub	Cantidad agua subter.	Sí, con consenso	Alta	5.6%	Alta
R_Inund	Inundaciones	Divergencias	Mediana (A baja)	0.0%	Nula
R_Carbo	Clima global	Divergencias	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
R_CliLo	Clima local	Sí, con consenso	Alta	6.8%	Alta
R_Aire	Calidad aire	Sí, con consenso	Mediana (A baja)	1.2%	Baja
R_Polli	Polinización	Sí, con consenso	Alta	4.3%	Mediana
R_Enfer	Enfermedades	Divergencias	Alta	0.0%	Nula
R_AgCal	Calidad agua	Sí, con consenso	Alta	7.5%	Alta
R_Desin	Desintoxicación suelo	Divergencias	Baja	0.0%	Nula
R_Conta	Secuestro contaminantes	Divergencias	Baja	0.0%	Nula
R_Trata	Tratamiento aguas	Divergencias	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
R_Diluc	Dilución contaminante	Divergencias	Baja	0.0%	Nula
C_Ecotu	Ecoturismo	Sí, con consenso	Alta	7.5%	Alta
C_Depor	Deporte aire libre	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	3.1%	Mediana
C_Estet	Estética	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	0.0%	Nula
C_Inspi	Inspiración	Sí, con consenso	Baja	2.5%	Mediana
C_Educa	Educación	Sí, con consenso	Mediana (A baja)	4.3%	Mediana
C_Heren	Herencia	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	1.2%	Baja
C_Sagra	Sagrado	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	3.1%	Mediana
C_Ident	Identidad	Sí, con consenso	Mediana (C baja)	1.9%	Baja
C_Legad	Legado	Divergencias	Alta	2.5%	Mediana

Al final se decidió seleccionar los 9 servicios que recibieron más puntos en la evaluación individual (Tabla 4), ya que esta evaluación ocurrió después de varias discusiones y aclaraciones. Además las dos evaluaciones concordaron sobre la prioridad de muchos servicios (ver celdas rosadas en la tabla 3).

Tabla 4. Lista de bienes y servicios ecosistémicos priorizados durante el taller, con descripciones detalladas dadas por los participantes

Descripción del servicio (con detalles dados por los participantes)	Puntaje de evaluaciones individuales		Nombre corto del servicio
Servicios de suministro (Bienes o productos)			
Cultivos comestibles. Comentarios: Producción orientada al autoconsumo y el excedente para su comercialización a nivel local. Cereales (trigo, maíz, cebada), tubérculos andinos (papa, mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>), oca (<i>Oxalis tuberosa</i>), olluco (<i>Ullucus tuberosus</i>), frutales (durazno, pera, manzana, ciruela, palta), hortalizas, cultivos subutilizados.	16	B_Culti	Cultivos
Recursos genéticos. Comentarios: Sobre todo plantas medicinales y hierbas aromáticas, pero no solamente. Ejemplos: Muña (<i>Minthostachys mollis</i>), Ortiga (<i>Caiophora</i> spp.), Cola de Caballo (<i>Equisetum arvense</i>), Matico (<i>Piper Aduncum</i>), Yawar chonja (<i>Glosinia</i> sp.), Salvia (<i>Salvia officinalis</i>), Flor de retama (<i>Spartium Junceum</i>), Ullpo o ullpu (<i>Asplenium squamosum</i> y <i>Dennstaedtia glauca</i> ; a veces se usan el nombre ullpu para el helecho comestible y medicinal <i>Dryopteris glanduloso-lanosa</i>), Linli (<i>Maytenus apurimacensis</i>), agrobiodiversidad: cultivos subutilizados (sachatomate (<i>Ciphomandra betacea</i>), papayita andina, mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>), papas) y otras silvestres (basul: <i>Erithrina edulis</i>)	9	B_Genet	Recursos genéticos
Servicios de regulación			
Regulación de la erosión hídrica difusa (erosión laminar). Comentarios: Servicio amenazado en las partes medio-altas y con escasa cobertura vegetal, por sobrepastoreo, quemas y agricultura. Servicio importante en zonas de alta pendiente	15	R_EroDi	Erosión difusa
Regulación de derrumbes, deslizamiento, avalanchas (erosión en masa). Comentarios: Huaycos en la zonas de amortiguamiento del Ampay, canal de riego Mariño, en quebradas, en áreas con escasa vegetación, en fallas geológicas	8	R_EroMa	Erosión en masa
Preservación de la cantidad de agua superficial disponible (caudales de época seca, niveles de lagunas). Comentarios: Importancia de lagunas (Rontococha), bofedales, humedales, manantes, riachuelos, glaciar de Ampay	17	R_AgSup	Cantidad agua superf.
Preservación de la cantidad de agua subterránea disponible (niveles de acuíferos). Comentarios: Manantes y napas freáticas, por ejemplo en Marca Marca, Yuraq mayo, Mincsnayoc (en el Santuario). Importancia para el uso humano y agrícola.	9	R_AgSub	Cantidad agua subter.
Purificación del agua (calidad) Comentarios: Importancia de bofedales y bosques. Tomar en cuenta la estructura y la morfología de los suelos	12	R_AgCal	Calidad agua
Regulación del clima local (conservación de humedad, moderación de temperaturas extremas) Comentarios: Importancia del Santuario Nacional del Ampay, Bosques de Uncas (zona de Micaela Bastidas), Bosques nativos o exóticos	11	R_CliLo	Clima local
Servicios culturales			
Riqueza natural para ecoturismo, observación de fauna y flora, etc. Comentario: Importancia del Santuario Nacional del Ampay, bosques nativos, humedales, lagunas, quebradas, fondo de valle	12	C_Ecotu	Ecoturismo

4.3 BLOQUE 3: MARCO DE ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS

Los tres grupos analizaron los actores relacionados con distintos servicios: los dos bienes (Tabla 5) y el servicio cultural (Tabla 9) para el primer grupo, los servicios relacionados con agua (Tabla 6) para el segundo, y los servicios relacionados con suelos (Tabla 7) y clima (Tabla 8) para el tercero. Por falta de tiempo, algunos grupos no pudieron elaborar listas exhaustivas de actores pero la comparación y la alimentación mutua de las listas de diferentes servicios permitirán enriquecer los resultados.

En términos de métodos, podría ser más simple tener dos formularios diferentes, uno para los actores que influyen sobre los servicios y otro para los actores que se benefician de los servicios porque a menudo son diferentes. Con un solo formulario, algunos participantes intentaban buscar para todos los actores respuestas a las dos preguntas sobre influencia y beneficio, a pesar de que, en muchos casos,

solo hay respuesta para una de las dos preguntas (por ejemplo muchos usuarios del agua en la parte baja de la cuenca se benefician de los servicios producidos en la parte alta pero no influyen sobre ellos y, recíprocamente, actores de la parte alta de la cuenca pueden influir sobre servicios hidrológicos sin beneficiarse de ellos).

Tabla 5. Actores relacionados con servicios de suministro (bienes)

Tipo de actor	Cómo el actor afecta el servicio (-10 a +10)	Cómo el actor se beneficia del servicio (0 a +10)
Bien: Cultivos		
Familias campesinas y sectores productores en la cuenca	+5 (producción de alimentos para la población de Abancay, incluyendo productos de la producción agroecológica) [A]	+ 5 (consumo de productos alimenticios) [B]
Población de Abancay	0	+9 (consumo de productos alimenticios)
Bien: Recursos genéticos		
Familias campesinas en la cuenca	-3 (conservación de las plantas medicinales y aromáticas) [C]	+4 (beneficio económico y salud)

Comentarios: [A] podría ser +10 porque son los actores más activos en la producción del servicio. [B] Estos actores se benefician también de la venta de los productos. La nota podría ser más alta (caso de la agricultura como primera fuente de ingresos de una familia). [C] Si se trata de la conservación, ¿no debería ser +3?

Tabla 6. Actores relacionados con servicios de agua (nota: los participantes del taller decidieron agrupar agua superficial y subterránea por las interacciones entre las dos)

Tipo de actor	Cómo el actor afecta el servicio (-10 a +10)	Cómo el actor se beneficia del servicio (0 a +10)
Servicio: Preservación de la cantidad de agua superficial y subterránea		
Moradores de las partes altas y medias que realizan actividades pecuarias en la zona de recarga y descarga hídrica (en particular laguna Rontoccocha y manantes ubicados en la parte media y alta, Santuario Nacional del Ampay)	-10 (captación de agua por los moradores, deforestación, sobrepastoreo)	+10 (usos agrícolas y domésticos)
EMUSAP, JASS Tamburco	-3 (captan el agua para su distribución a la población) [D]	+10 (dependencia del agua de Laguna Rontoccocha, Marca Marca, Río Chinchichaca)
Usuarios de agua de riego y de consumo, incluyendo población de Abancay y Tamburco (ámbito urbano-rural)	0	+10 (usos del agua agrícolas y domésticos)
Servicio: Regulación de calidad de agua		
Usuarios de agua de riego, organizaciones rurales para fines agrícolas	0	+7 (el usuario recibe el agua en buenas condiciones)
Usuarios urbanos de agua de consumo	0	+10 (para uso poblacional doméstico y otros)
Moradores de la parte alta, que realizan actividades pecuarias (ovino, vacuno, porcino) en la zona de recarga y que afectan por contaminación (desechos, excretas) sobre todo cerca de la laguna Rontoccocha, las comunidades Atumpata y Micaela Bastidas	-8 (el ganado contamina directamente al agua mediante residuos y excretas)	+10 (el agua es para su consumo humano, riego y bebederos para sus animales)
Empresa EMUSAP, prestadora de servicio de agua potable, empresa pública-privada	-2 (se ha construido la presa que afecta los niveles y volúmenes de agua) [E]	+10 (por la oferta del servicio, el actor obtiene beneficios económicos)

Comentario: [D] si bien es cierto que la captación del agua reduce el agua disponible para otros usos, no es un impacto directamente sobre el servicio ecosistémico (por ejemplo estos actores no afectan como la vegetación o los suelos de la cuenca facilitan la infiltración de agua o la recarga de napas freáticas). [E] Podría aparecer en cantidad de agua más que calidad.

Tabla 7. Actores relacionados con servicios de suelos

Tipo de actor	Cómo el actor afecta el servicio (-10 a +10)	Cómo el actor se beneficia del servicio (0 a +10)
Servicio: Reducción de erosión difusa		
Comunidades campesinas (10 en la cuenca) y sectores (4 en la cuenca), actores rurales y locales	-4 (inadecuadas prácticas en la producción agropecuaria)	+4 (uso de suelo y pastos)
EMUSAP	0	+3 (menor sedimentación = menor costo operativo)
Población en general	0	+3 (calidad del agua)
Servicio: Reducción de erosión en masa		
Comunidades campesinas (10 en la cuenca) y sectores (4 en la cuenca), actores rurales y locales	-5 (cambio de uso del suelo, ampliación de la frontera agrícola, quema y tala de bosques)	+5 (se evitan pérdidas económicas, pérdidas de áreas productivas, infraestructuras)
Usuarios de agua de riego (junta y comités: organizaciones locales)	-7 (mal uso de la agua)	+6 (infraestructura de riego, como canales, tubos y reservorios, se mantienen en buena condición).
Transportistas (local, regional, nacional)	0	+7 (transitabilidad)
SERNANP-Santuario Nacional del Ampay	+7 (conservación de bosques) [F]	+5 (la institución cumple con sus objetivos + ingresos económicos de visitantes?) [G]
Municipalidad de Tamburco y Abancay	-3 (apertura vial, construcción de infraestructuras)	+4 (evita costos por desastres)
EMUSAP	-2 (construcción de infraestructuras de captación)	+7 (evita costos)
Población de la ciudad	0	+7 (menos erosión en masa = se aseguran la accesibilidad y la provisión de agua y alimentos).

Comentario: [F] El vínculo entre el mal uso del agua y el servicio de reducción de la erosión en masa queda por clarificar. [G] El primer punto (la institución cumple con sus objetivos) podría aplicar a todo los servicios que son objetivos del SERNAMP, no necesariamente a la reducción de la erosión en masa. El segundo punto (la institución recibe ingresos de visitantes) sería más un beneficio del servicio cultural de riqueza natural

Tabla 8. Actores relacionados con servicios de clima

Tipo de actor	Cómo el actor afecta el servicio (-10 a +10)	Cómo el actor se beneficia del servicio (0 a +10)
Servicio: regulación de clima local		
Comunidades campesinas (10 en la cuenca) y sectores (actores locales y rurales)	-6 (cambio de uso del suelo, quema de bosques y pastos naturales)	+10 (microclima para su actividad agropecuaria)
Población urbana	-8 (producción e inadecuado tratamiento de residuos sólidos, parque automotor) [H]	+10 (clima: temperatura y humedad en la ciudad)
Instituciones públicas y privadas locales de salud	-1 (quema de residuos hospitalarios) [H]	+3 (disminución de enfermedades)

Comentario: [H] no se relaciona directamente con un servicio ecosistémico: estas actividades afectan la calidad del aire urbano pero no modifican como los ecosistemas regulan el clima local.

Tabla 9. Actores relacionados con servicios culturales

Tipo de actor	Cómo el actor afecta el servicio (-10 a +10)	Cómo el actor se beneficia del servicio (0 a +10)
Servicio: Riqueza natural para ecoturismo		
Proveedores de servicios (hoteles, restaurantes, turismo de aventura), principalmente en Abancay	0	+3 (generación de beneficios económicos)
Turistas (principalmente locales)	-3 (no tienen educación ambiental en el ejercicio de un turismo responsable)	+5 (espacios de recreación natural)
SERNANP – Santuario Nacional del Ampay	+5 (protege el Santuario)	+2 (con conservación del Santuario, la institución cumple con sus objetivos y genera ingresos económicos)
Comunidades y sectores (en Rontoccocha, Purochacca alta, Micaela Bastidas, Marca Huasi, Tarajasa)	-3 (degradación de praderas por quemadas)	+2 (se beneficia de un entorno agradable) [I]

Comentario: [I] con más turismo, también se podrían beneficiar de ingresos adicionales

Los participantes elaboraron mapas de las zonas percibidas como importantes para la producción de los servicios (Figura 11 para mapas pequeños y Anexo 7 para mapas grandes). Se nota que los recursos genéticos y la riqueza natural para el ecoturismo se concentran en las partes altas de la cuenca, así como los servicios relacionados con cantidad de agua. La producción de cultivos y los servicios relacionados con erosión de suelos se encuentra más en las partes medias y bajas.

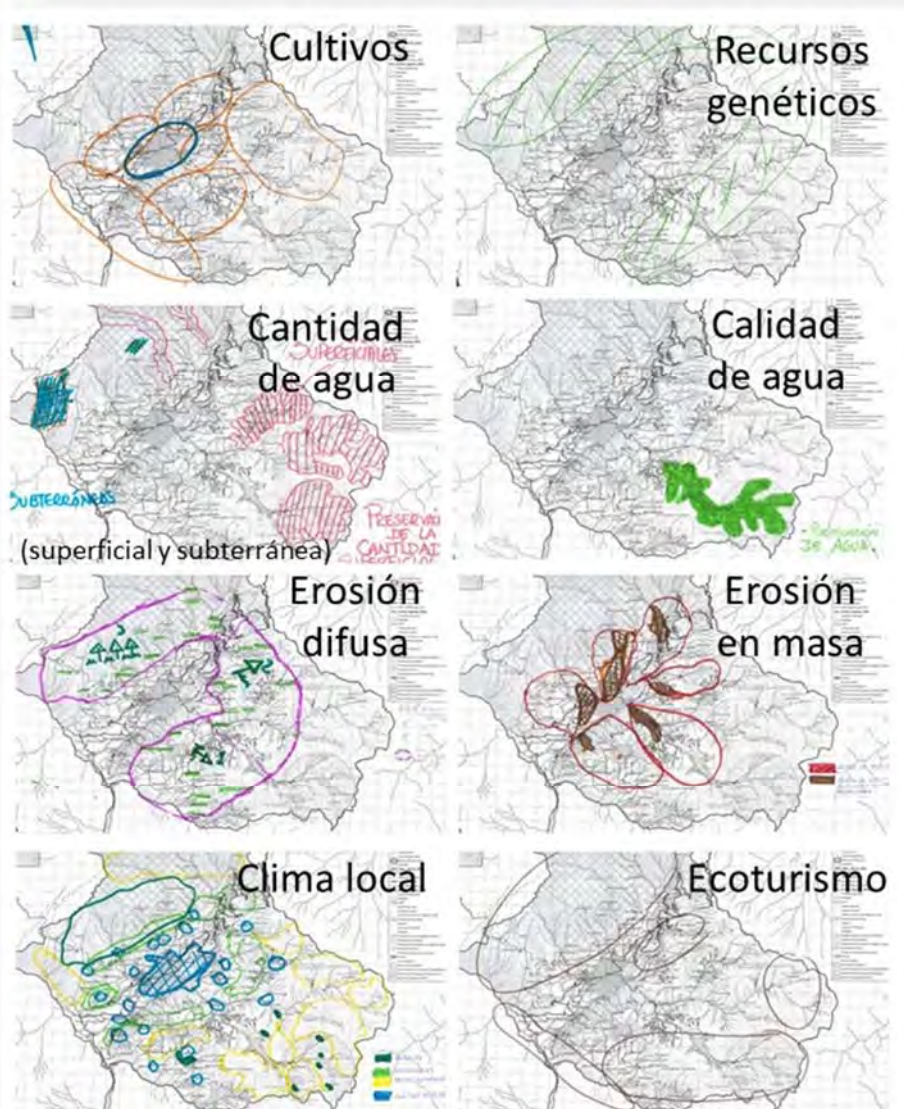


Figura 11. Mapas de las zonas percibidas como más importantes para la producción de servicios ecosistémicos (ver mapas más grandes en Anexo 7)

4.4 BLOQUE 4: MÉTODOS Y DATOS

Se presentaron y discutieron propuestas de métodos y los participantes propusieron ideas de datos disponibles.

Datos generales:

- Mapa de uso de suelos del 99 (Sugerencia: Yodna Dueñas), a escala 1/50 000 (primer mapa de uso del suelo).

- Puede valer la pena invertir en un análisis de imágenes satelitales o de información del IGN (Instituto Geográfico Nacional), por ejemplo fotos aéreas de los años 50.
- FONCODES (PRONAMACHS) también ha hecho estudios y mapas.

Cultivos comestibles:

- Sobre estadísticas agrícolas: hay datos por campaña. La Dirección Agraria de Abancay maneja esta base de datos.

Recursos genéticos, medicinales:

- En la feria de las Américas se podría recoger información vía encuestas. No existe el dato, sería cuestión de colectarlo (Sugerencia: Yésica Quispe).

Servicios relacionados con agua y suelos:

- Estación meteorológica existente en la microcuenca de hace 30 años aprox. Hay otras estaciones en la cuenca pero menos antiguas.
- EMUSAP: ubicación de tomas de agua.
- Mapa de uso de suelos (Proyecto Mariño, a nivel de comunidades). Las variables que se han determinado son los básicos (textura, acidez) (Sugerencia: Yodna Dueñas). No se cuenta datos de infiltración.
- Caudal de agua en los ríos: no hay estación en la cuenca. Sin embargo se ha hecho en el plan de monitoreo hidrológico, el proyecto Mariño cuenta con estos datos. A partir del 2010 se tiene una historia de medición de caudales en varios puntos de la cuenca. Puntos importantes para el Proyecto Mariño vía aforos manuales (aforadores).
- Estudios hidrológicos para algunos lugares de la microcuenca que se han contradicho con otras informaciones (e.g. EMUSAP) (Sugerencia: Roberto Mallma). Los estudios hidrológicos no necesariamente concuerdan. Hay un tema de métodos de levantamiento de información (rigurosidad de toma de datos).
- CONDESAN: datos tomados en varias ocasiones a propósito del diseño del sistema de monitoreo hidrológico de la cuenca para el esquema RSE (Sugerencia: Verónica Gálmez).
- Sedimentos: No hay embalses pero si hay limpieza de captaciones de agua.
- EMUSAP: tratamiento de aguas, daños a infraestructura, limpieza de captaciones de agua.
- Experiencia con SWAT pero sería interesante trabajar juntos (CIFOR y Proyecto Mariño). Sugerencia: Yodna Dueñas. Se podría armar una propuesta de modelo conjunto. – quizá como oportunidad/necesidad de capacitación futura (win-win).
- Sobre movimiento de masas: en 2012 se tuvo un problema e INGEMMET (Lima) tomó datos, pero se quedó en estudios que no fueron difundidos entre la población.
- En el año 2007 hubo un informe de INDECI previendo lo ocurrido en 2012. Incluye movimiento de masas de agua por deglaciación. Se ha completado con INGEMMET hace poco con estudios complementarios (Sugerencia: Thomas Steeb).
- Datos sobre agua (monitoreo): Autoridad Local del Agua (ALA). Sugerencia: Thomas Steeb.

Servicios culturales:

- Información de frecuencia de sitios (cuántos turistas van al Ampay): hay sistematización para el Ampay (SERNANP, Jaime Valenzuela). Hay datos desde el año 90, 91. Se sabe de dónde proviene la gente, a qué se dedican, motivo...
- DIRCETUR Apurímac debe tener este tipo de información (datos de sitios atractivos, etc.).

- Puede valer la pena hacer encuestas complementarias

Intereses de participantes:

- SWAT y servicios hidrológicos
- Servicios culturales
- Encuestas plantas medicinales
- Movimiento en masas (experiencias pasadas) – necesidad de profundizar la metodología, quizá con Waterflow (sugerencia de Yodna).

5 CONCLUSIÓN

5.1 EVALUACIÓN DEL TALLER

Se entregó un cuestionario corto y anónimo para evaluar el taller. A la pregunta “¿Qué tan útil ha parecido la información compartida en el taller?”, todos los respondientes contestaron que encontraron la información útil o muy útil (Tabla 10).

Tabla 10. Evaluación de la utilidad de la información compartida en el taller según 18 participantes

Opinión	Número de participantes
Poco útil	0
Útil	9
Muy útil	9

A la pregunta “¿Qué utilidad se va a dar a la información compartida durante el taller?”, se recibieron las siguientes respuestas:

- Involucrar estos temas en las capacitaciones futuras sobre el mecanismo RSE
- Profundizar en algunos servicios ecosistémicos para trabajarlos con comunidades enfocándolos mejor en sus costumbres
- Orientación para diseñar y formular nuevas propuestas de proyectos de recuperación de servicios ecosistémicos en la microcuenca y otras zonas de la región
- Difundir todo lo realizado en el taller.
- Información difundida ha sido muy importante y es necesario socializar con los principales actores los resultados del taller.
- Impulsar un procedimiento para difundir los SSEE en la zona futura de protección de la región.
- Compartir con los colegas de trabajo la información y empezar a sistematizar la información y datos requeridos.
- Organizar mejora la información institucional, difundir más sobre los problemas de los ecosistemas.
- Promover procesos de valoración de SSEE en el SNA
- Aplicación en tesis de postgrado
- Analizar el proceso institucional

- Aplicar en el proceso RSE Mariño
- Transmitir a los estudiantes de las universidades las necesidades de contar con información y analizarla con enfoque de futuro.
- Afianzamiento de conceptos
- Para preparar material de difusión sobre SSEE en las campañas de educación ambiental que se desarrollan en las I.E. de la ciudad.
- Aportar a la construcción de un modelo de gestión de SSEE mediante la CAR y el colectivo institucional.

A la pregunta “¿Qué sugerencias se podría dar a los organizadores del taller?”, se recibieron las siguientes respuestas:

- Organizar más eventos, pero específicos. Tal vez sobre los 9 servicios ecosistémicos priorizados.
- Taller sobre modelamiento de estos servicios ecosistémicos
- Mayor información y experiencias de otros lugares donde se aplica el MRSE
- Mayor información científica sobre los bosques nativos.
- El tema es muy importante, por lo que lo que solicita es compartir información, metodologías y herramientas
- Hacer más extensiva la invitación, ya que la población también es parte fundamental de los servicios ecosistémicos
- Promover que los participantes repliquen lo que se ha trabajado en sus ámbitos y que no se quede en discurso.
- Que la convocatoria sea más rigurosa.
- Se podría avisar con un poco más de anticipación
- Está muy bien que se envíen las invitaciones vía oficio (carta impresa)
- Circular, compartir la información generada en el taller y material de literatura.
- Incluir a organizaciones de campesinos
- Brindar información escrita o digital
- Entregar la sistematización del taller
- Desarrollar conjuntamente las herramientas y los modelos
- Todo ha estado bien organizado para el tiempo programado.
- Muy bien el taller desarrollado de manera participativa
- Metodología propuesta debiera estar acorde con la ley de Retribución de SSEE recientemente aprobada.
- Organizar eventos similares para universitarios y público más general.
- Acompañar en la construcción del modelo.
- Generar más debate y socializar las conclusiones del taller con los participantes y decisores.
- Incluir temas de valorización de servicios ecosistémicos.

5.2 LOGROS Y PRÓXIMAS ETAPAS

Se concluyó el taller recordando los logros: una lista de servicios ecosistémicos de interés, una identificación de actores relacionados con estos servicios y unos mapas de localización de zonas claves para la producción de estos servicios. Las próximas etapas incluyen: (i) encuestas y colecta de datos adicionales (con estudiantes), (ii) talleres adicionales especializados sobre servicios particulares, (iii)

análisis de datos y modelación por CIFOR y socios interesados, (iv) Presentación de los resultados, (v) Taller participativo de construcción de escenarios futuros (Figura 12).

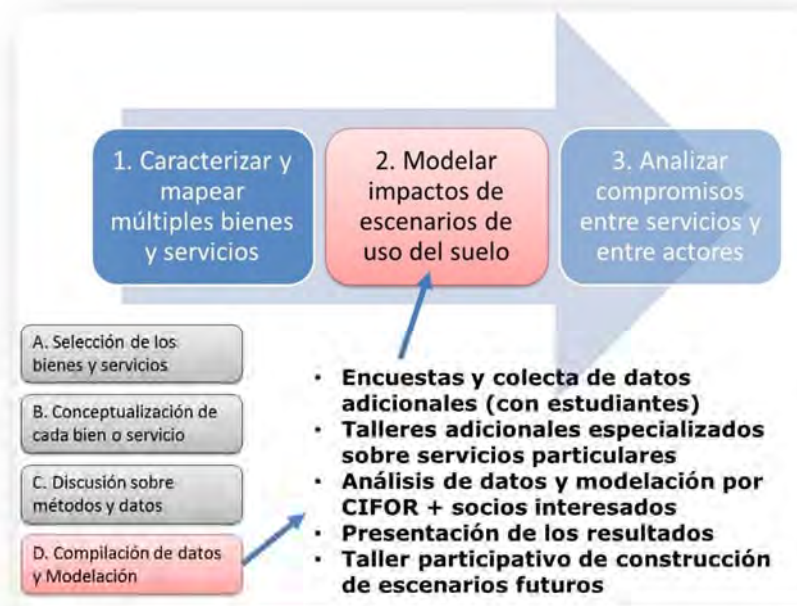


Figure 12. Próximas etapas

6 AGRADECIMIENTOS

Los organizadores del taller agradecen a todos los participantes por todos sus aportes. Entre los socios de financiamiento que han apoyado esta investigación de CIFOR está la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI) del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB) y el Programa de Investigación de CGIAR sobre Bosques, Árboles y Agroforestería (CRP-FTA), con el apoyo financiero del Fondo del CGIAR. Desde el Programa Bosques Andinos se agradece al Programa Global de Cambio Climático (PGCC) de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

7 REFERENCIAS

- Balvanera, P. (2012) Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas* 21.
- Balvanera, P., Castillo, A., Avila, P., Caballero, K., Flores, A., Galicia, C., Galindo, L., Lazos-Chavero, E., Martínez, Y., Maass, M., (2011) Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina, El valor ecológico, social y económico de los servicios ecosistémicos. *Conceptos, herramientas y estudio de casos*, pp. 39-67.
- Bastian, O., Syrbe, R.-U., Rosenberg, M., Rahe, D., Grunewald, K. (2013) The five pillar EPPS framework for quantifying, mapping and managing ecosystem services. *Ecosystem Services* 4, 15-24.
- Camacho-Valdez, V., Ruiz-Luna, A. (2012) Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias* 1, 3-15.
- Crossman, N.D., Burkhard, B., Nedkov, S., Willemsen, L., Petz, K., Palomo, I., Drakou, E.G., Martín-Lopez, B., McPhearson, T., Boyanova, K. (2013) A blueprint for mapping and modelling ecosystem services. *Ecosystem Services* 4, 4-14.
- Egoh, B., Reyers, B., Rouget, M., Richardson, D.M., Le Maitre, D.C., van Jaarsveld, A.S. (2008) Mapping ecosystem services for planning and management. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 127, 135–140.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, (2005) Informe de Síntesis de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, Millenium Ecosystem Assessment.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R. (2007) Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Revista Ecosistemas* 16.
- Grêt-Regamey, A., Weibel, B., Kienast, F., Rabe, S.-E., Zulian, G. (2014) A tiered approach for mapping ecosystem services. *Ecosystem Services*.
- Lattera, P., Castellarini, F., Orúe, M., (2011) ECOSER: Un protocolo para la evaluación biofísica de servicios ecosistémicos y la integración con su valor social, Valoración de Servicios Ecosistémicos, Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Ediciones, INTA, pp. 359-390.
- Locatelli, B., Imbach, P., Vignola, R., Metzger, M.J., Leguía Hidalgo, E.J. (2011) Ecosystem services and hydroelectricity in Central America: modelling service flows with fuzzy logic and expert knowledge. *Regional Environmental Change* 11, 393-404.
- Locatelli, B., Imbach, P., Wunder, S. (2014) Synergies and trade-offs between ecosystem services in Costa Rica. *Environmental Conservation* 41, 27-36.
- Maes, J., Egoh, B., Willemsen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J.P., Grizzetti, B., Drakou, E.G., Notte, A.L., Zulian, G. (2012) Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. *Ecosystem Services* 10.1016/j.ecoser.2012.06.004.
- Montes, C., Sala, O. (2007) La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Revista Ecosistemas* 16.
- Nahuelhual, L., Lattera, P., Carmona, A., Burgos, N., Jaramillo, A., Barral, P., Mastrángelo, M., Villarino, S. (2013) Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos: Una revisión y análisis de enfoques metodológicos. *Servicios Ecosistémicos. Estudios de Caso en América Latina y El Caribe*. Proagua-CYTED, Hídricos.
- Naidoo, R., Balmford, A., Costanza, R., Fisher, B., Green, R.E., Lehner, B., Malcolm, T.R., Ricketts, T.H. (2008) Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 9495–9500.
- Ruckelshaus, M., McKenzie, E., Tallis, H., Guerry, A., Daily, G., Kareiva, P., Polasky, S., Ricketts, T., Bhagabati, N., Wood, S.A. (2015) Notes from the field: lessons learned from using ecosystem service approaches to inform real-world decisions. *Ecological Economics* 115, 11-21.
- Sitas, N., Prozesky, H.E., Esler, K.J., Reyers, B. (2014) Exploring the gap between ecosystem service research and management in development planning. *Sustainability* 6, 3802-3824.
- Tallis, H., Polasky, S. (2009) Mapping and valuing ecosystem services as an approach for conservation and natural-resource management. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1162, 265-283.

8 ANEXOS

Anexo 1. Lista de participantes	A1
Anexo 2. Presentación de introducción	A2
Anexo 3. Presentación final sobre métodos y datos	A4
Anexo 4. Formulario para trabajo de grupo sobre priorización de servicios (bloque 2)	A5
Anexo 5. Formulario para trabajo de grupo sobre actores (bloque 3)	A10
Anexo 6. Respuestas de los grupos sobre priorización de servicios (bloque 2)	A11
Anexo 7. Mapas de percepciones de zonas con alta producción de servicios	A16

Anexo 1. Lista de participantes

	NOMBRE	INSTITUCIÓN y CARGO
1	Danila Silva Warton	CEDES - PROGRAMA BOSQUES ANDINOS, Coordinadora
2	Edwing Segovia Ancco	SERFOR
3	Enrique Alfaro Casas	CESAL, Coordinador Territorial
4	Francisco Medina	GORE Apurímac
5	Gianfranco Tubino Palacios	SERFOR , Especialista
6	Hernán Sánchez Pareja	Bosques Andinos
7	Isac Arias Hoyos	EMUSAP Abancay, Gerente General
8	Jaime Valenzuela	SERNANP - SN Ampay, Especialista Técnico
9	John Franco Segundo	CESAL, Coordinador
10	Katherine Peceros Zambrano	EMUSAP Abancay, J. Plan F.
11	Lisbeth Juarez Torvisco	PACC Perú
12	Luis Salas Palomino	ALA - MAP
13	Roberto Mallma Pineda	CAR - RIPPASSA - CEDES, Presidente de la CAR
14	Ronal Cervantes	PACC Perú
15	Rubén Mallma Pineda	ONG CEDES, Coordinador del proyecto Humedales y RSE en la Microcuenca Mariño
16	Santos Chávez Quispe	IDMA
17	Thomas Steeb	ONG IIDA Apurímac, Equipo técnico del proyecto IIDA-PRODERN-Ampay
18	Wagner Huari Pérez	GORE Apurímac, Sub Gerente de RR.NN
19	Yerssey Caballero Palomino	IDMA, Director
20	Yésica Quispe Conde	ONG IIDA Apurímac, Coordinadora del Proyecto IIDA-PRODERN-Ampay
21	Yodna Dueñas Guevara	Proyecto Mariño-Consultora PRODERN

Anexo 2. Presentación de introducción

**Evaluar y modelar
bienes y servicios ecosistémicos
en la cuenca Mariño, Apurímac**

Taller participativo preliminar, Abancay – 8 de Setiembre 2015
Bruno Locatelli, PhD



¿Quiénes somos?

- Acerca del CIFOR :
 - Centro Internacional de Investigación Forestal
 - Investigación con enfoque global y multidisciplinario
 - Apoyo a toma de decisiones basadas en la ciencia



www.cifor.org/es/
www.facebook.com/ciforlatinoamerica



**Mapeo de servicios en la cuenca Mariño:
Actividades anteriores**


- 19 de Mayo del 2015 : presentación del proyecto de investigación a la Comisión Ambiental Regional de Apurímac en Abancay
- 22 de Mayo del 2015: charla para el día mundial de la biodiversidad sobre el tema del mapeo de los servicios ecosistémicos (UTEA)

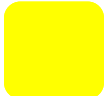



Objetivos para hoy

- General:
 - Establecer de manera participativa el marco de la evaluación de bienes y servicios
- Específicos:
 - Profundizar nuestra comprensión del sitio y de sus desafíos
 - Seleccionar servicios relevantes
 - Identificar actores claves de los servicios
 - Analizar vínculos entre servicios y actores
 - Discutir de datos y métodos para la modelación

**Los servicios ecosistémicos están siendo
amenazados y degradados por las actividades
que hace el hombre sobre el ecosistema**

 No estoy de acuerdo

 Estoy de acuerdo pero no podemos hacer nada al respecto

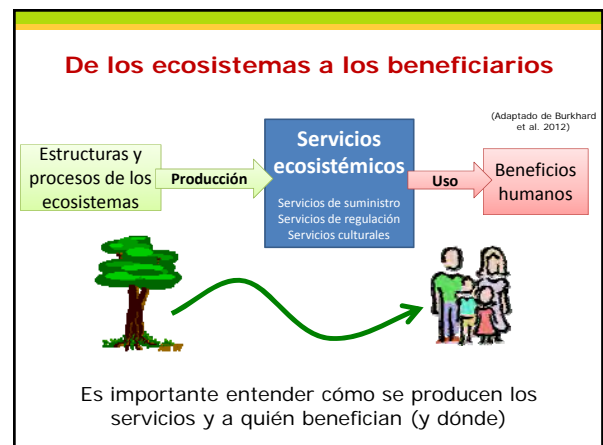
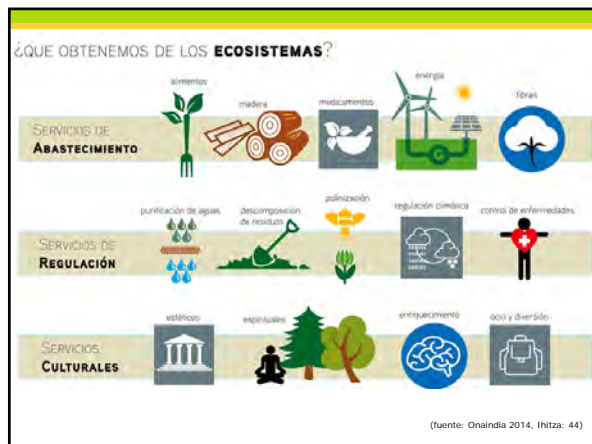
 Estoy de acuerdo y podemos hacer mucho para mejorar esta situación

Concepto de servicios ecosistémicos

- Una manera de analizar la contribución de los ecosistemas al bienestar humano
 - "Beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas"
- Interés y esfuerzo a nivel global y nacional
 - Investigación, políticas, implementación
 - Apurímac parte de este esfuerzo

¿GRATIS?
Los servicios de la naturaleza y cómo sostenerlos en el Perú





Anexo 3. Presentación final sobre métodos y datos

4. Métodos y datos

Cultivos comestibles

Producción

- Estadísticas agrícolas y atribución a usos del suelo

Uso

- Datos de mercados (ubicación exacta de los consumidores no es tan importante)

Datos existentes a ubicar o datos nuevos a generar

- Mapa de uso del suelo (ZEE)
- Mapas de uso del suelo del pasado (¿20 años atrás?)
- Estadísticas por centro poblado para unos cultivos (ZEE)
- Estadísticas del pasado?
- Análisis de mercados?

Recursos genéticos, medicinales...

Producción

- Cantidades colectadas y capacidad de ecosistemas (potencial productivo) (Mapeo participativo? Estadísticas? Encuestas? Bibliografía?)

Uso

- Necesidades y hábitos de compra y consumo (encuestas con beneficiario?)

Datos existentes a ubicar o datos nuevos a generar

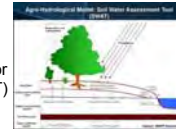
- Datos espaciales existentes sobre aprovechamiento??
- Datos de consumo local o venta de estos productos ???

¿Encuestas?

Servicios relacionados con agua y suelos

Producción

- Calibración de un modelo hidrológico (por ejemplo SWAT) y de erosión



Uso

- Evaluación de los efectos de cambios de cantidad y calidad de agua y de la erosión o los desastres sobre la población

Datos existentes a ubicar o datos nuevos a generar

- Precipitaciones diarias durante el año: satélites, estación local
- Consumo de agua (potable, riego): cantidades, ubicación de tomas de agua
- Mapa de uso del suelo (ZEE), Mapas de uso del suelo pasado (¿20 años atrás?)
- Uso de suelo, topografía, características de suelos (infiltración, materia orgánica...)
- Mediciones locales de caudal de agua en ríos, de niveles de lagunas
- Mediciones de niveles de acuíferos?
- Mediciones de sedimentos en agua?
- Estadísticos de eventos extremos (inundación, huayco...), sus impactos y costos
- Costo de la erosión (limpieza de embalses, tratamiento de agua, daños a infraestructuras)

Servicios culturales

Producción

- Puntos de interés para el ecoturismo y actividades deportivas
- Sitios y paisajes de interés

Uso

- Frecuentación de sitios de interés, de caminos, etc.
- Lugares de donde se ven sitios y paisajes de interés

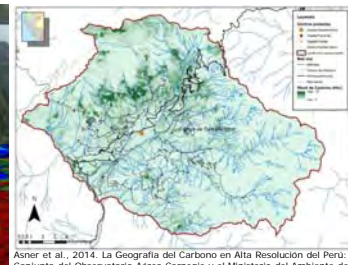
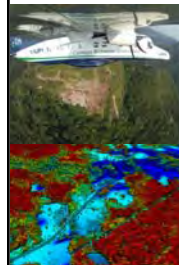
Datos existentes a ubicar o datos nuevos a generar

- Atracciones turísticas, miradores, itinerarios (ZEE)
- Estadísticas sobre frecuentación de sitios
- Estadísticas sobre la frecuentación de los diferentes sitios
- Preferencias de los habitantes y los turistas

Herramientas TESSA (Herramienta para Evaluación En Sitio de los Servicios Ecosistémicos)?

¿Un taller participativo? ¿Encuestas?

Datos de Carbono: mapa de carbono en la biomasa aérea (Asner, 2014)



Asner et al., 2014. La Geografía del Carbono en Alta Resolución del Perú: Un Informe Conjunto del Observatorio Aéreo Carnegie y el Ministerio del Ambiente del Perú

¿Actividades adicionales (por ejemplo, análisis de suelos)?



¿Considera Ud. el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "SI" y contestar a las otras 3 preguntas a la derecha

Describe el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)

¿Considera Ud. que el servicio está amenazado?
Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)

¿Considera Ud. que el servicio contribuye al bienestar humano?
Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)

Servicios de suministro (Bienes o productos) [CONTINUACION]

Materiales	Madera				
	Fibras (algodón, cáñamo, seda, lana, etc.)				
	Productos bioquímicos, productos farmacéuticos				
	Recursos genéticos (para bioprospección, industria, etc.)				
	Alimentos para animales (pasto, forraje, etc.)				
	Otros:				
	Otros:				
	Leña y carbón vegetal				
	Productos animales para la producción de energía (excremento, grasas, aceites)				
	Biocombustibles (caña para bioetanol, maíz para bioetanol, etc.)				
Energía	Otros:				
	Otros:				



¿Considera Ud. el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "S" y contestar a las otras 3 preguntas a la derecha

Describe el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)

¿Considera Ud. que el servicio está amenazado?
Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)

¿Considera Ud. que el servicio contribuye al bienestar humano?
Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)

Servicios de regulación

Regulación de la erosión hídrica difusa (erosión laminar)				
Regulación de la erosión hídrica de surcos (erosión lineal)				
Regulación de derrumbes, deslizamiento, avalanchas (erosión en masa)				
Regulación de la erosión de los bancos por los ríos				
Preservación de la cantidad de agua superficial disponible (caudales de época seca, niveles de lagunas)				
Preservación de la cantidad de agua subterránea disponible (niveles de los acuíferos)				
Reducción de los inundaciones				
Otros:				
Otros:				

Mediación de flujos



¿Considera Ud. el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "SI" y contestar a las otras 3 preguntas a la derecha

Describe el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)

¿Considera Ud. que el servicio está amenazado?
Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)

¿Considera Ud. que el servicio contribuye al bienestar humano?
Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)

Servicios de regulación [CONTINUACION]

Regulación del clima global (secuestro de carbono para la reducción del cambio climático global)				
Regulación del clima local (conservación de humedad, moderación de temperaturas extremas)				
Regulación de la calidad del aire				
Polinización y dispersión de semillas				
Regulación biológica de enfermedades y plagas				
Otros:				
Otros:				
Purificación del agua (calidad)				
Desintoxicación del suelo por la vegetación				
Secuestro de contaminantes en suelos o vegetación				
Tratamiento de aguas de desecho por suelos o vegetación				
Dilución de contaminante (por el agua o el aire)				
Otros:				
Otros:				

Mediación de residuos, sustancias tóxicas y otras molestias



¿Considera Ud. el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "SI" y contestar a las otras 3 preguntas a la derecha

Describe el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)

¿Considera Ud. que el servicio está amenazado?
Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)

¿Considera Ud. que el servicio contribuye al bienestar humano?
Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)

Servicios culturales

Interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y paisajes	Riqueza natural para ecoturismo, observación de fauna y flora, etc.				
	Entorno para actividades deportivas al aire libre (caminata, alpinismo, pesca y caza de ocio...)				
	Valores estéticos (belleza del paisaje)				
	Valores de inspiración				
	Valores educacionales (objeto de educación, in situ e indirectamente)				
	Otros:				
	Otros:				
	Herencia cultural				
	Valores espirituales y religiosos (lugares, plantas y animales sagrados)				
	Sentido de identidad y pertenencia a un lugar (plantas y animales emblemáticos)				
Interacciones de tipo espiritual, simbólica y otras con los ecosistemas y	Valor de legado (especies hábitats preservadas para generaciones futuras y por razones éticas)				
	Otros:				
	Otros:				
	Otros:				

Anexo 5. Formulario para trabajo de grupo sobre actores (bloque 3)

Número del grupo de trabajo:

Nombre del servicio analizado:

Tipo de actor: dar un nombre con detalles sobre sus actividades, su condición, su estatus (p.e. ¿individuo o institución? ¿privado o público? ¿propietario o aquilino? etc.)	Ámbito geográfico si fuera necesario precisar (p.e. ¿local, regional, nacional? ¿rural, urbano?)	¿Cómo este tipo de actor afecta el servicio? Evaluar de +10 (lo mejora mucho) a 0 (no lo afecta) a -10 (lo degrada mucho)	Si fuera necesario, por favor dar detalles sobre cómo este tipo de actor está afectando el servicio	¿Cómo este tipo de actor se beneficia del servicio? Evaluar de +10 (se beneficia mucho) a 0 (no se beneficia)	Si fuera necesario, por favor dar detalles sobre cómo este tipo de actor beneficia del servicio

Anexo 6. Respuestas de los grupos sobre priorización de servicios (bloque 2)

	Relevancia	Descripción	Amenaza	Contribución
	¿Consideran Uds el servicio relevante para la zona? Si es relevante, marcar "Si" y contestar a las otras 3 preguntas	Describir el servicio con más detalles si fuera necesario (por ejemplo describir el tipo de cultivo o de plantas silvestres)	¿Consideran Uds que el servicio está amenazado? Escala: de 0 (no amenazado) a 10 (muy amenazado)	¿Consideran Uds que el servicio contribuye al bienestar humano? Escala: de 0 (no contribuye) a 10 (contribuye muchísimo)
Servicios de suministro (Bienes o productos): Nutrición y salud				
Cultivos comestibles (cereales, frutas, hortalizas, vino, aceite, etc.)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Zonas de producción (alta, media, baja). Servicio basado en prácticas de un ecosistema manejado. Grupo 2: Hortalizas, cultivos y frutas (cebada y maíz) Grupo 3: Producción orientada al autoconsumo y el excedente para su comercialización a nivel local. Cereales (trigo, maíz), tubérculos andinos (papa, mashua (Tropaeolum tuberosum), oca (Oxalis tuberosa), olluco (Ullucus tuberosus)), frutas (durazno, pera, manzana, ciruela, palta), cultivos subutilizados.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Grupo 3: 5 Total: 15	Grupo 1: 9 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 28
Productos comestibles de animales domesticados (carne, lácteos, huevos)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Carne de res, aves, cuyes, huevos, leche, queso Grupo 3: Producción orientada al autoconsumo y el excedente para su comercialización. Cuyes, ganado vacuno, gallinas.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Grupo 3: 3 Total: 13	Grupo 1: 9 Grupo 2: 9 Grupo 3: 8 Total: 26
Productos comestibles de otros animales manejados (apicultura, acuicultura)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Básicamente apicultura Grupo 2: Miel y truchas Grupo 3: Productos orientadas en su mayoría al comercio: Apicultura, crianza de truchas	Grupo 1: 7 Grupo 2: 7 Grupo 3: 7 Total: 21	Grupo 1: 7 Grupo 2: 7 Grupo 3: 5 Total: 19
Productos comestibles de animales silvestres (caza o pesca)	0 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: No	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0
Plantas comestibles silvestres o acuáticas (aromáticas, champiñones, frutas, etc.)	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Aromáticas, setas, tumbo, ciraca, sauco, aguaymanto, ulipo Grupo 3: Plantas aromáticas, hongos, frutos silvestres, helechos (ulpu). Con fines comerciales. Realizadas por familias campesinas.	Grupo 1: Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 18	Grupo 1: Grupo 2: 5 Grupo 3: 5 Total: 10
Plantas medicinales silvestres o acuáticas (hojas, cortezas, etc.)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Especies como Muña (Minthostachys mollis), Ortiga (Caiophora spp.), Cola de Caballo (Equisetum arvense), Matico (Piper Aduncum) Grupo 2: Muña, Matico, Yawar chonja (Glosinia sp.), Salvia (Salvia officinalis), Flor de retama (Spartium Juncum) Grupo 3: Comentario(s): Traslape con el servicio "Productos bioquímicos" de la categoría "Materiales" y el servicio "Recursos genéticos" de la categoría "Materiales"	Grupo 1: 6 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 25	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 5 Total: 20
Servicios de suministro (Bienes o productos): Materiales				
Madera	3 / 3 grupos	Grupo 1: Eucalipto, Aliso Grupo 2: Lambran, pino, eucalipto y especies nativas (guaranguay) Grupo 3: Para autoconsumo (construcción). Plantaciones de Pino y Eucalipto	Grupo 1: 3 Grupo 2: 8 Grupo 3: 0 Total: 11	Grupo 1: 5 Grupo 2: 6 Grupo 3: 7 Total: 18

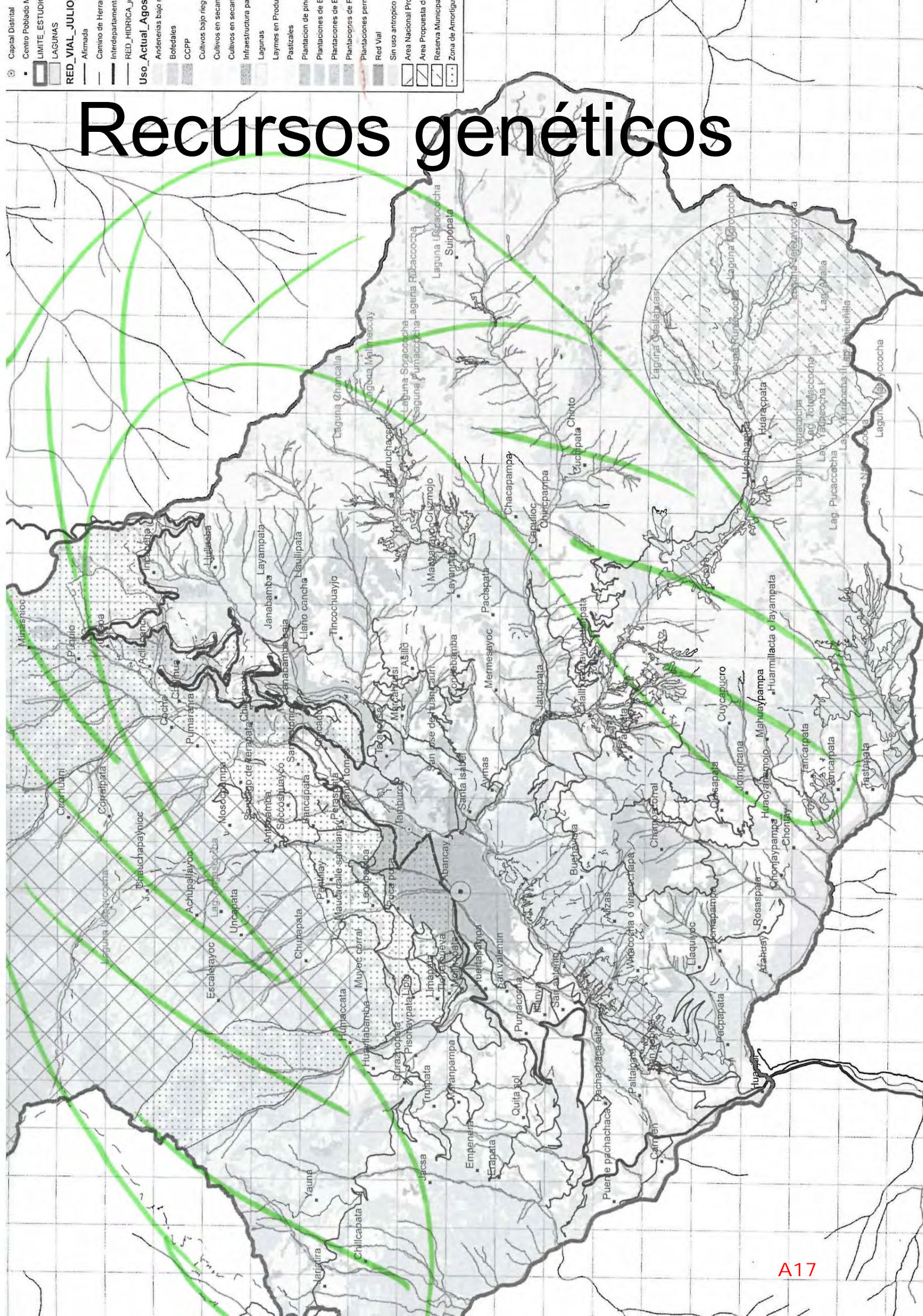
	Relevancia	Descripción	Amenaza	Contribución
Fibras (algodón, cáñamo, seda, lana, etc.)	0 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: No	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	0 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: No	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0
Recursos genéticos (para bioprospección, industria, etc.)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin mucha información o cuantificación. Sobre todo medicinales Grupo 2: Ulipo o ulipu (Asplenium squamosum y Dennstaedtia glauca. A veces se usan el nombre ulipu para el helecho comestible y medicinal Dryopteris glanduloso-lanosa), Linli (Maytenus apurimacensis), agrobiodiversidad Grupo 3: Plantas medicinales, hierbas aromáticas, cultivos subutilizados (sachatomate (Ciphomandra betacea), papayita andina, mashua (Tropaeolum tuberosum), papas) y otros silvestres (basul: Erithrina edulis) Comentario(s): Traslape con el servicio "Plantas medicinales" de la categoría "Salud y nutrición" y el servicio "Productos bioquímicos" de la categoría "Materiales"	Grupo 1: 7 Grupo 2: 10 Grupo 3: 10 Total: 27	Grupo 1: 4 Grupo 2: 7 Grupo 3: 6 Total: 17
Alimentos para animales (pasto, forraje, etc.)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Principalmente praderas naturales para mantener crianzas (vacunos y ovinos) + especies silvestres Grupo 2: Pastos naturales y forrajes Grupo 3: Pastizales naturales, cultivo de alfalfa y cebada, con fines de autoconsumo y comercialización	Grupo 1: 8 Grupo 2: 7 Grupo 3: 8 Total: 23	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 6 Total: 21
Servicios de suministro (Bienes o productos): Energía				
Leña y carbón vegetal	3 / 3 grupos	Grupo 1: Leña (comercialización), Carbón (Unca) Grupo 2: Unka, Queuña, Chachecomán, Guarango Grupo 3: Fines de autoconsumo. Leña de especies forestales nativas (tanker, unka, queña, molle, lloque, chui, etc.):	Grupo 1: 6 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 24	Grupo 1: 6 Grupo 2: 7 Grupo 3: 8 Total: 21
Productos animales para la producción de energía (excremento, grasas, aceites)	0 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: No	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0
Biocombustibles (caña para bioetanol, maíz para biocarburante, etc.)	0 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: No	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: Total: 0
Servicios de regulación : Mediación de flujos				
Regulación de la erosión hídrica difusa (erosión laminar)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Amenazado parte medio y alta, en mayor pendiente y por sobrepastoreo Grupo 2: En zonas de alta pendiente y afectadas por las quemas y agricultura Grupo 3: Áreas con escasa cobertura vegetal, áreas agrícolas	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 25	Grupo 1: 5 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 23

	Relevancia	Descripción	Amenaza	Contribución
Regulación de la erosión hídrica de surcos (erosión linear)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Cárcavas Grupo 2: Cárcavas Grupo 3: Áreas con pendiente pronunciada, quebradas (zonas donde hay presencia de actividad agrícola)	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Grupo 3: 10 Total: 20	Grupo 1: 3 Grupo 2: 5 Grupo 3: 10 Total: 18
Regulación de derrumbes, deslizamiento, avalanchas (erosión en masa)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Amenazado por el avance de la población Grupo 2: Huaycos en la zonas de amortiguamiento del Ampay, canal de riego Mariño Grupo 3: En quebradas, áreas con escasa vegetación, fallas geológicas	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 25	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 25
Regulación de la erosión de los bancos por los ríos	1 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: No Grupo 3: En zonas urbana (río que cruza la zona urbana, riachuelo Chinchicheko, fallas geológicas.	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: 5 Total: 5	Grupo 1: Grupo 2: Grupo 3: 5 Total: 5
Preservación de la cantidad de agua superficial disponible (caudales de época seca, niveles de lagunas)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Laguna, bofedales, humedales, Rontococha Grupo 3: Bofedales, lagunas, manantes, riachuelos, glacier de Ampay	Grupo 1: 8 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 26	Grupo 1: 8 Grupo 2: 10 Grupo 3: 10 Total: 28
Preservación de la cantidad de agua subterránea disponible (niveles de los acuíferos)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Manantes Grupo 2: Manantes, Marca Marca. Grupo 3: Napa freática, por ejemplo en Marca Marca, Yuraq mayo, Mincsniyoc (en el Santuario). Uso humano agrícola.	Grupo 1: 8 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 27	Grupo 1: 9 Grupo 2: 10 Grupo 3: 8 Total: 27
Reducción de los inundaciones	1 / 3 grupos	Grupo 1: Patibamba, zona de la vía de evitamiento, FONAVI Grupo 2: No Grupo 3: No Comentario(s): se comentó que las inundaciones no son un problema importante en la cuenca por la topografía (excepto en Patibamba donde suelen ocurrir problemas de exceso de agua por razones naturales y colapso de infraestructuras).	Grupo 1: Grupo 2: 5 Grupo 3: Total: 5	Grupo 1: Grupo 2: 7 Grupo 3: Total: 7
Otros:		Grupo 1: Formación de suelos	Grupo 1: 5	Grupo 1: 5
Servicios de regulación: Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas, biológicas				
Regulación del clima global (secuestro de carbono para la reducción del cambio climático global)	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques de Uncas (zona de Micaela Bastidas) Grupo 3: Bosques nativos (Santuario), Bosques exóticos, Pastos naturales sobre todo alto andinos Comentario(s): Durante la discusión, algunas personas justificaron la baja relevancia global de este servicio, ya que la cuenca es pequeña y tiene densidades bajas de carbono. Sin embargo, otros puntos de vista resaltaron que cualquier esfuerzo de mitigación del cambio climático cuenta aun en zonas pequeñas y que los pastos naturales y los humedales pueden almacenar mucho carbono en los suelos.	Grupo 1: Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 18	Grupo 1: Grupo 2: 9 Grupo 3: 3 Total: 12
Regulación del clima local (conservación de humedad, moderación de temperaturas extremas)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques de Uncas (zona de Micaela Bastidas) Grupo 3: Bosques nativos y exóticos	Grupo 1: 5 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 23	Grupo 1: 6 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 25

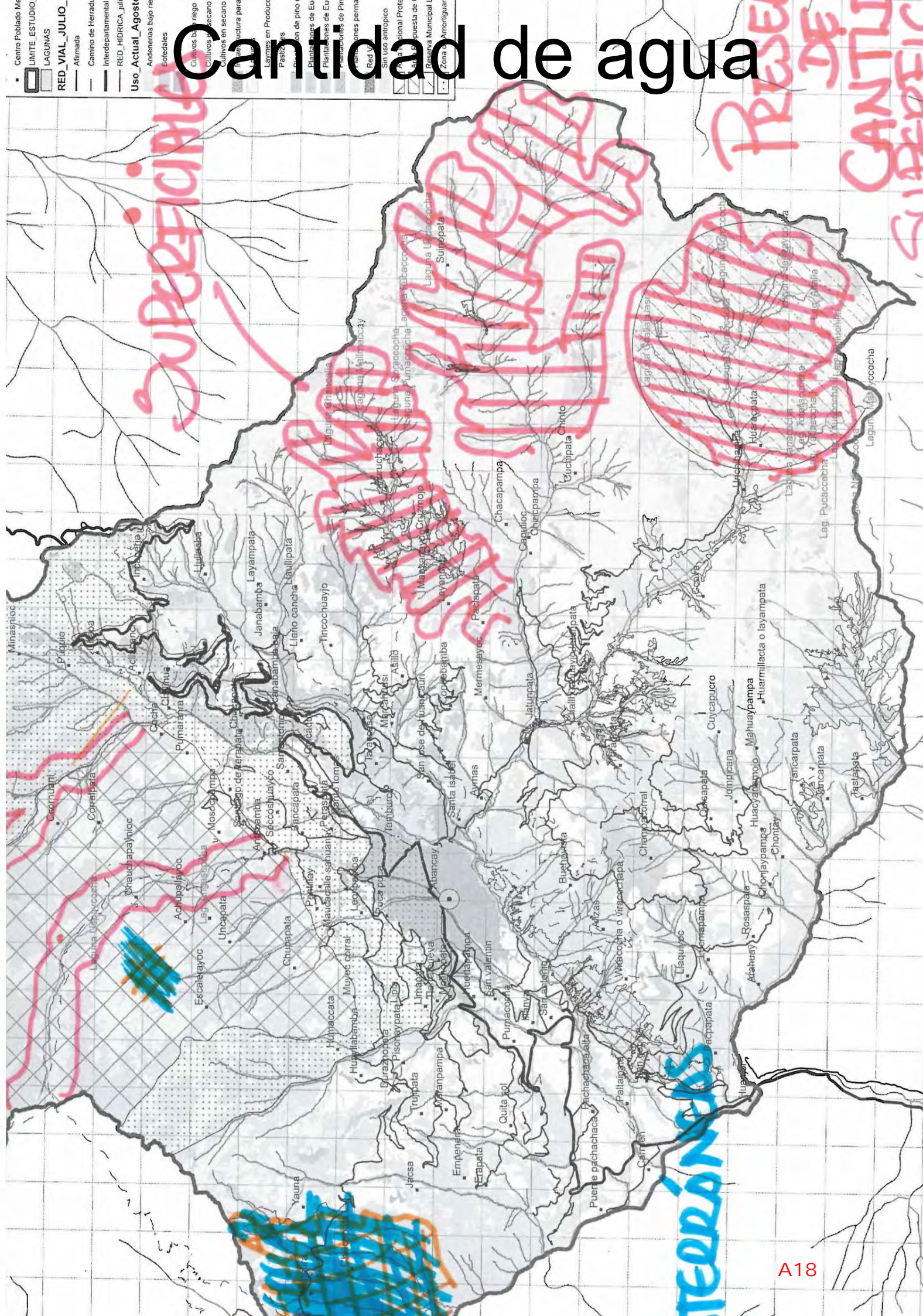
	Relevancia	Descripción	Amenaza	Contribución
Regulación de la calidad del aire	3 / 3 grupos	Grupo 1: Reducción de la contaminación con humo Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques de Uncas (zona de Micaela Bastidas) Grupo 3: Cobertura vegetal (bosques, etc.) Comentario(s): se habló de la lluvia que limpia el aire, eliminando la bruma de las quemas que se acumulan en el valle. Pero el rol de los ecosistemas no está claro.	Grupo 1: 4 Grupo 2: 8 Grupo 3: 7 Total: 19	Grupo 1: 6 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 25
Polinización y dispersión de semillas	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques locales Grupo 3: Biodiversidad (flora, fauna)	Grupo 1: 6 Grupo 2: 8 Grupo 3: 8 Total: 22	Grupo 1: 7 Grupo 2: 9 Grupo 3: 9 Total: 25
Regulación biológica de enfermedades y pestes	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Todo el ecosistema del Marañón Grupo 3: Biodiversidad (controladores biológicos) Comentario(s): Comentario(s): se discutió la falta de evidencia sobre este servicio	Grupo 1: 1 Grupo 2: 8 Grupo 3: 7 Total: 15	Grupo 1: 1 Grupo 2: 9 Grupo 3: 7 Total: 16
Servicios de regulación: Mediación de residuos, sustancias tóxicas y otras molestias				
Purificación del agua (calidad)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Pisonay / Pastos Grupo 3: Bofedales, bosques, estructura de los suelos, morfología de los suelos	Grupo 1: 6 Grupo 2: 8 Grupo 3: 8 Total: 22	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 25
Desintoxicación del suelo por la vegetación	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Bioremediación (con uso de plantas) Grupo 3: Bioremediación, se desconoce de las plantas con esta calidad Comentario(s): Se discutió el papel de la vegetación en la desintoxicación de suelos contaminados por exceso de fertilizantes (por ejemplo en la parte baja de la cuenca Pachachaca). Durante la discusión, se expresaron dudas sobre la relevancia de este servicio en el caso de la cuenca. También se evidenció falta de claridad sobre la definición de este servicio y falta de evidencia.	Grupo 1: 1 Grupo 2: 6 Grupo 3: 3 Total: 9	Grupo 1: 1 Grupo 2: 6 Grupo 3: 3 Total: 9
Secuestro de contaminantes en suelos o vegetación	1 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Bioremediación Grupo 3: No Comentario(s): Durante la discusión, se expresaron dudas sobre la relevancia de este servicio en el caso de la cuenca. También se evidenció falta de claridad sobre la definición de este servicio y falta de evidencia.	Grupo 1: 1 Grupo 2: 6 Grupo 3: 1 Total: 6	Grupo 1: 1 Grupo 2: 6 Grupo 3: 1 Total: 6
Tratamiento de aguas de desecho por suelos o vegetación	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Carrizo Grupo 3: Monte ribeños Comentario(s): Durante la discusión, se expresaron dudas sobre la relevancia de este servicio en el caso de la cuenca. También se evidenció falta de claridad sobre la definición de este servicio y falta de evidencia.	Grupo 1: 1 Grupo 2: 6 Grupo 3: 8 Total: 14	Grupo 1: 1 Grupo 2: 5 Grupo 3: 3 Total: 8
Dilución de contaminante (por el agua o el aire)	2 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Carrizo Grupo 3: No Comentario(s): Durante la discusión, se expresaron dudas sobre la relevancia de este servicio en el caso de la cuenca. También se evidenció falta de claridad sobre la definición de este servicio y falta de evidencia.	Grupo 1: 3 Grupo 2: 4 Grupo 3: 1 Total: 7	Grupo 1: 3 Grupo 2: 6 Grupo 3: 1 Total: 9

	Relevancia	Descripción	Amenaza	Contribución
Servicios culturales: Interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y paisajes				
Riqueza natural para ecoturismo, observación de fauna y flora, etc.	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques nativos Grupo 3: Bosques nativos, humedales, lagunas, quebradas, fondo de valle	Grupo 1: 6 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 24	Grupo 1: 7 Grupo 2: 9 Grupo 3: 8 Total: 24
Entorno para actividades deportivas al aire libre (caminata, alpinismo, pesca y caza de ocio...)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques nativos, lagunas Grupo 3: Santuario Nacional del Ampay, Pochaccoccha, Marchuasi y otros	Grupo 1: 7 Grupo 2: 7 Grupo 3: 8 Total: 22	Grupo 1: 7 Grupo 2: 7 Grupo 3: 7 Total: 21
Valores estéticos (belleza del paisaje)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques nativos, lagunas Grupo 3: Santuario Nacional del Ampay, Pochaccoccha, Marchuasi y otros	Grupo 1: 7 Grupo 2: 8 Grupo 3: 8 Total: 23	Grupo 1: 7 Grupo 2: 6 Grupo 3: 7 Total: 20
Valores de inspiración	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques nativos, lagunas Grupo 3: Santuario Nacional del Ampay, Pochaccoccha, Marchuasi y otros. Relación a la cultura.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 6 Grupo 3: 8 Total: 19	Grupo 1: 5 Grupo 2: 7 Grupo 3: 5 Total: 17
Valores educacionales (objeto de educación, in situ e indirectamente)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional del Ampay, Bosques nativos, laguna Rontococcha Grupo 3:	Grupo 1: 4 Grupo 2: 8 Grupo 3: 8 Total: 20	Grupo 1: 5 Grupo 2: 9 Grupo 3: 8 Total: 22
Servicios culturales: Interacciones de tipo espiritual, simbólica y otras con los ecosistemas y paisajes				
Herencia cultural	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Puente colonial, Illauya Grupo 3: Santuario Nacional del Ampay, Pochaccoccha, Marchuasi y otros. Conocimientos ancestrales, Folklore relacionado a los ecosistemas. Comentario(s): Se notó un traslape con el servicio de legado.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 8 Grupo 3: 10 Total: 23	Grupo 1: 5 Grupo 2: 8 Grupo 3: 7 Total: 20
Valores espirituales y religiosos (lugares, plantas y animales sagrados)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario Nacional, Podocarpus Grupo 3: Ecosistemas descritos arriba. Pago a la Pacha Mama. Apus (Ampay, Quisapoto, Rontococcha, Soeklegase)	Grupo 1: 5 Grupo 2: 7 Grupo 3: 10 Total: 22	Grupo 1: 4 Grupo 2: 8 Grupo 3: 6 Total: 18
Sentido de identidad y pertenencia a un lugar (plantas y animales emblemáticos)	3 / 3 grupos	Grupo 1: Sin comentario Grupo 2: Santuario, Iglesias Grupo 3: Ecosistemas descritos arriba, chacras (sistemas productivos) Comentario(s): Iglesias no son servicios de ecosistemas	Grupo 1: 5 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 24	Grupo 1: 4 Grupo 2: 10 Grupo 3: 7 Total: 21
Valor de legado (especies hábitats preservadas para generaciones futuras y por razones éticas)	2 / 3 grupos	Grupo 1: No Grupo 2: Santuario, Iglesias Grupo 3: Bosques nativos, especies emblemáticas, áreas de conservación Comentario(s): Iglesias no son servicios de ecosistemas. Se notó un traslape entre este servicio y el servicio de herencia.	Grupo 1: 9 Grupo 2: 9 Grupo 3: 10 Total: 19	Grupo 1: 10 Grupo 2: 10 Grupo 3: 7 Total: 17
Otros:		Grupo 3: Costumbres (Ayni, Minca)	Grupo 3: 10	Grupo 3: 7

Recursos genéticos



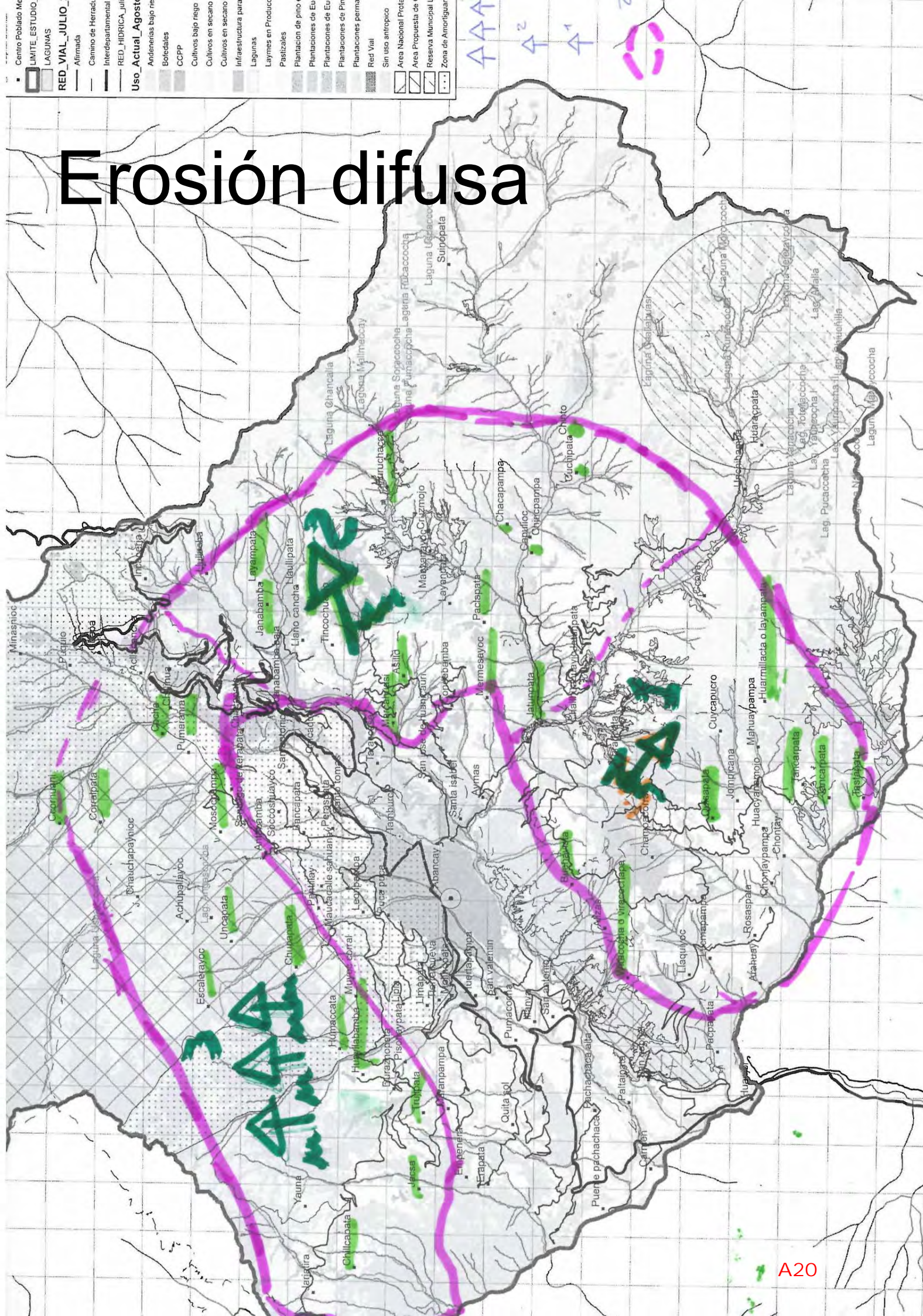
Cantidad de agua



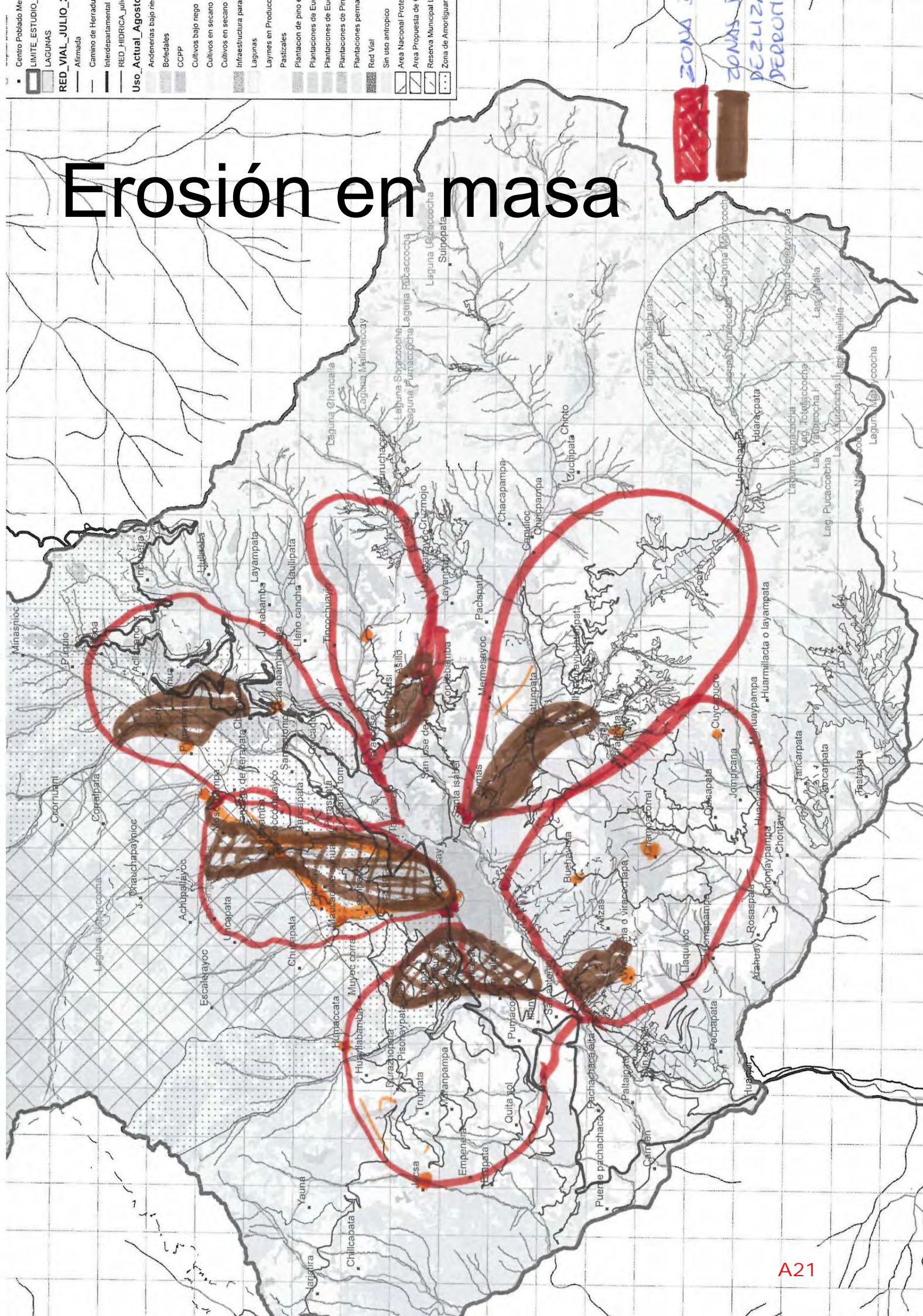
- Purifica
DE AGU



↑ ↑ ↑
↑² ↑¹



Erosión en masa

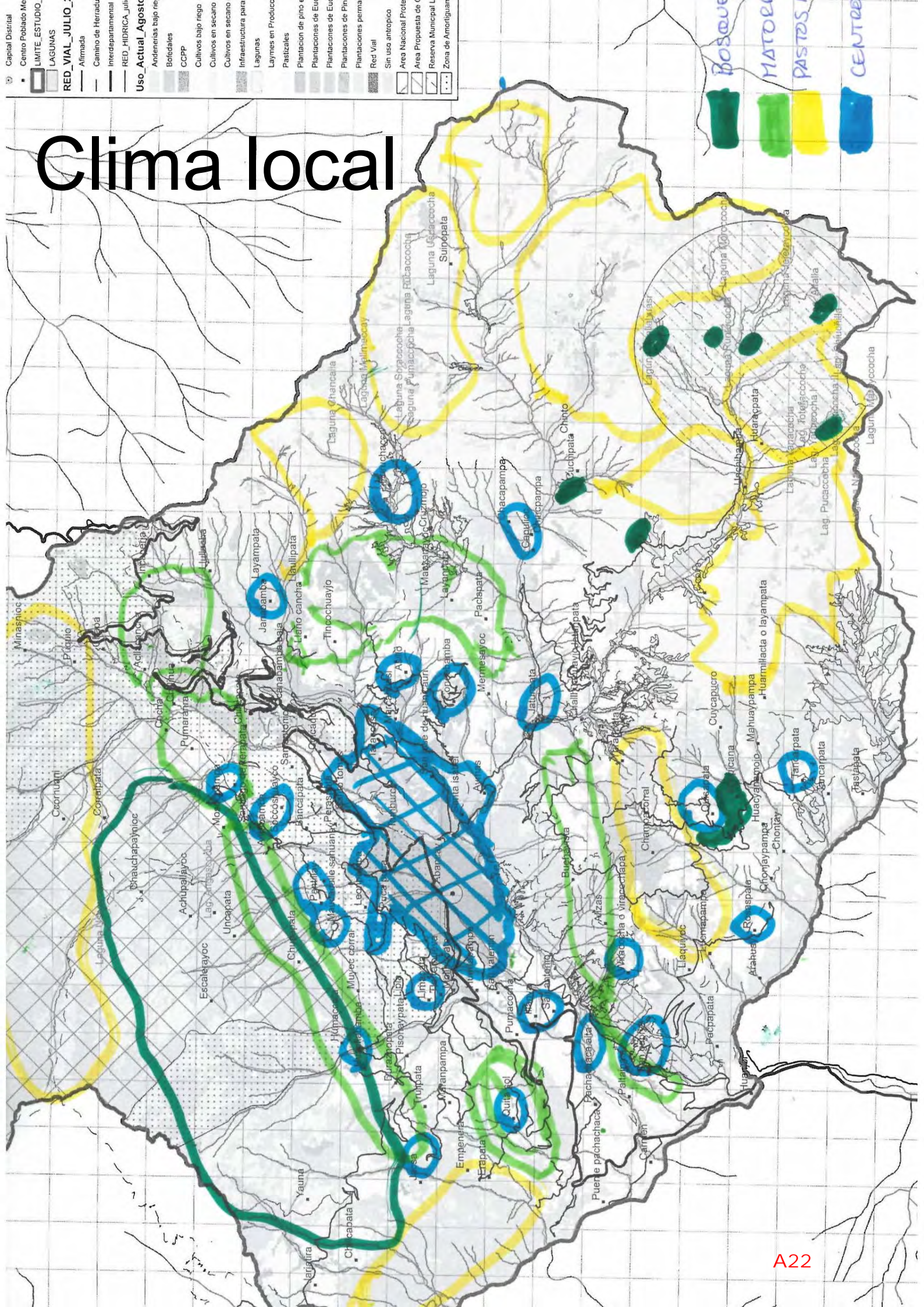


Clima local

Capital Distrita
Centro Poblado M
LIMITE ESTUDIO
LAGUNAS
RED_VIAL_JULIO_2
RED_HIDRICA_Julio
Uso_Actual_Agosto
Andenerias bajo rie
Botedales
CCPP
Cultivos bajo riego
Cultivos en secano
Cultivos en secano
Infraestructura para
Lagunas
Laymes en Producc
Pastizales
Plantacion de pino
Plantaciones de Euc
Plantaciones de Pin
Plantaciones perma
Red Vial
Sin uso antropico
Area Nacional Prote
Area Propuesta de
Reserva Municipal L
Zona de Amortigua

Bosque
MATORRAL
PASTOS
CENTENO

A22



Ecoturismo